

Published by Vishwanath Balavant Modak, Shahupuri (Kolhapur).

Printed by Ramchandra Yesu Shedge, at the 'Nirnaya-sagar Press,'
23, Kolbhat Lane, Bombay.

प्राणिशास्त्र.

(मूलतत्त्वें.)

हा ग्रंथ

कै० बाळाजी प्रभाकर मोडक

पदार्थ-विज्ञान-शास्त्राचे माजीगुरु, राजाराम कॉलेज, कोल्हापूर

यांनीं

इंग्रजी ग्रंथांच्या आधारें रचिला.

---

३५० कोरींव आकृतिसह.

राचा आदर्श
गुणणारा भाट आहे,
शा पाळींव प्राण्यांच्या
र त्यांत स्पष्ट दिसतें.
साधनांत सर्व प्राणी
विषयीं

सन १९२३.

किंमत दोन रुपये.

हा ग्रंथ
विश्वनाथ बळवंत मोडक,
मुक्काम शाहूपुरी, कोल्हापूर, यांनीं
सागर छापखान्यांत छापवून प्रसिद्ध केला.

प्रस्तावना.

अखिल विश्व ही एक प्रचंड चित्स्फूर्ति असून प्राणी व वनस्पति ह्या तिच्या दोन दिव्य व महनीय विभूति होत. पण 'अतिपरिचयादवज्ञा' ह्यामुळें, अथवा अशाच एकाद्या गूढ कारणामुळें, मनुष्याला इतर प्राण्यांचें महत्त्व आणि किंमत हीं कळावीं तशीं अद्यापि कळलेलीं नाहींत. आपणांस जसें मन आहे तसें त्यांसही असलें पाहिजे. आपल्या आहारनिद्रादिक अथवा चलनवलनादिक क्रिया जशा हेतुमूलक असतात, आणि त्यांची जाणीव जशी आपणास असते, तसाच प्रकार इतर प्राण्यांसंबंधींही आहे. सुखदु:खादि भावनांनीं आपले व्यापार जसे कमीजास्त मंद होतात तसेंच त्यांचेही होतात. नेत्ररूपी सुंदर, तेजस्वी व गोल अशा गवाक्षांतून विश्व-सृष्टीकडे आनंदाश्चर्यभरानें आपण जसें निरखून पहातों तसेंच इतर प्राणीही पाहतात. विचार करण्यास जर कोणाला क्षणमात्र फुरसत असेल तर प्रत्येक लहान मोठा प्राणी हा **विश्वविकासक परमेश्वराचा** आदर्श आहे, अथवा त्याच्या अमूप गुणांचें मूक गायन गुणगुणणारा भाट आहे, असेंच म्हणावें लागेल. पोपट, ससा, मांजर अशा पाळींव प्राण्यांच्या डोळ्यांकडे पाहात राहिलें तर त्यांच्या बुद्धीचें प्रतिबिंब त्यांत स्पष्ट दिसतें. हवा, पाणी, लताकुंज इत्यादि अनेक ईशनिर्मित सुखसाधनांत सर्व प्राणी आमचे वांटेकरी आहेत, ही गोष्ट लक्षांत घेतली तर, त्यांच्याविषयीं आमच्या मनांत उत्कट प्रेम व आदर यांस अवश्य स्थान मिळालें पाहिजे. पण ह्या सर्व गोष्टी घडण्याला व अशा रीतीनें ईशसत्तेच्या मूर्तदर्शनाची जाणीव सदोदित राहाण्याला, इतर प्राणी तरी कोणकोणते आहेत, याची आपणास माहिती झाली पाहिजे. प्रस्तुत पुस्तक हें अशा प्राण्यांची ओळख करून देण्यास प्रकट होत आहे, ही आनंदाची गोष्ट होय.

हें पुस्तक **कै. प्रोफेसर बाळाजी प्रभाकर मोडक** यांनीं १९०६ पूर्वींच लिहिलें. पण त्याच्या प्रकाशनाची कामगिरी कालाच्या ओघानें त्यांचे चिरंजीव **रा. विश्वनाथ बळवंत मोडक** यांजकडे आली. शास्त्रीय

विषयांचीं पुस्तकें महाराष्ट्रीय वाचकांस उपलभ्य करून देण्यासाठीं **प्रोफेसर साहेब** आमरण परिश्रम करीत होते, हें त्यांच्या पुस्तकांच्या यादीवरूनही लक्षांत येईल. या सर्व पुस्तकांतही विषयप्रतिपादनाची सुलभता, भाषेचा सोपेपणा इत्यादि गुणवैशिष्ट्य कायम राहिलें आहे. प्राणिशास्त्राचीं मराठींत जीं कांहीं पुस्तकें प्रसिद्ध झालीं आहेत, त्यांपेक्षां प्रस्तुत पुस्तकांत प्राण्यांचें वर्गीकरण फारच स्पष्ट व सुंदर झालें आहे. याशिवाय पुस्तकांतील सर्व चित्रें **वैद्यबंधूंच्या** हातून तयार झालेलीं, आणि छपाई **निर्णयसागरी,** या दोन गोष्टींची जोड प्रस्तुत पुस्तकास लाभल्यामुळें त्याच्या अंतरंगाप्रमाणें बहिरंगही उत्कृष्ट झालें आहे. हीं चित्रें तरी थोडींथोडकीं नव्हेत, तर तीनशेंपेक्षांही अधिक असल्यामुळें, तीं पाहातां पाहातांच पुष्कळ प्राण्यांशीं परिचय होतो. असो.

आणखी एका गोष्टीचा विचार केला पाहिजे. शिक्षण आणि संस्कृति हीं इंग्रजी भाषेच्या साधनावांचून दुःसाध्य होत, असें मत एकाकाळीं जेव्हां प्रचलित होतें, त्यावेळीं हीं शास्त्रीय पुस्तकें लिहिलीं गेलीं. यावरून **प्रोफेसर** मजकुरांचा मराठी भाषेच्या सामर्थ्याविषयीं आत्मविश्वास व अभिमान हीं किती उज्वल असावीं याचें अनुमान करितां येतें. वरील मत आतां साफ निवळलें आहे, ही गोष्ट युनिव्हर्सिटींत मराठी भाषेचा आतां प्रवेश झाला आहे यावरून सिद्ध होते. अशा अनुकूल परिस्थितींत प्रस्तुत पुस्तक प्रकाशित होत आहे, हा मराठी भाषेच्या अभिवृद्धीस एक शुभ शकुनच आहे, असें म्हटलें पाहिजे. महाराष्ट्रीय वाचक या पुस्तकाचें चीज करतील अशी आमची बळकट श्रद्धा आहे.

पुणें, आषाढ व. १३,
शके १८४५.

त्र्यं. त्रिं. चापेकर.

अनुक्रमणिका.

प्राणिशास्त्र.

(१). प्राणी.

प्रकरण १.

प्राणिकोटीचे विभाग.

१. वर्गीकरण—आपल्या सभोंवार जे पदार्थ व ज्या वस्तु आपण पाहतों त्यांस सृष्ट पदार्थ ह्मणतात, आणि या सृष्ट पदार्थांच्या वर्णनास किंवा इतिहासास शास्त्रीय ज्ञान हें नांव देतात. हें शास्त्रीय ज्ञान मिळविण्यास सृष्टीच्या इतिहासापासून ह्मणजे सृष्ट पदार्थांच्या वर्णनापासून आरंभ करणें हें उत्तम होय. सृष्ट पदार्थांचे प्राणिज, उद्भिज्ज आणि खनिज अशा तीन कोटींमध्यें विभाग करितात. या तिहींपैकीं प्रत्येक कोटी फार मौजेची व मनोवेधक आहे. परंतु प्राणिकोटी दुसऱ्या दोहोंपेक्षां विशेष मजेदार व चित्तवेधक आहे.

प्राणी वाढतात व चलनवलन करितात. त्यांस चैतन्य व आकलनशक्ति हीं असतात. ह्मणजे बाह्य गोष्टींचें ज्ञान होतें व त्यांस एका प्रकारची इच्छा असते. ते जगतात व मरतात. वनस्पतिही जगतात, वृद्धि पावतात व मरतात. परंतु बहुधा त्यांस चलनवलन करितां येत नाहीं, व त्यांस बाह्य गोष्टींचें ज्ञान करून घेण्याची शक्ति नसते, ह्मणजे त्यांस चैतन्य व आकलनशक्ति नसतात.

खनिज कोटींतील दगड व माती वगैरे निर्जीव पदार्थांस चलनवलन करितां येत नाहीं व त्यांस मृत्यु येत नाहीं. आणि जर एकाद्या बाह्य शक्तीनें त्यांचें स्थलांतर केलें नाहीं किंवा त्यांमध्यें फेरफार केला नाहीं, तर ते पदार्थ कांहीं विकार न पावतां तसेच सतत राहतात.

प्राणी अनेक भिन्न भिन्न आकाराचे असून लहान मोठे असतात. मनुष्य, गाय, बैल, घोडा, सिंह, वाघ, हत्ती, मासा, माशी, पाखरू, गोगलगाय, कोळी, चिलट इत्यादि अनेक प्राणी परस्पर अत्यंत भिन्न असतात. यामुळें त्यांचा इतिहास फार

मनोरंजक व वेधक असतो. त्यांपासून मनुष्यजातीस कोणता उपयोग होतो व त्यांपासून कोणतें भय आहे याचेंही ज्ञान करून घेणें हें फार महत्वाचें आहे.

मानवी प्राण्यांचें इतर प्राण्यांशीं पुष्कळ गोष्टींत साम्य असतें. त्यांच्या अंतस्थ रचनेचा विचार केला ह्मणजे तर हें साम्य बरेंच नजरेस येतें. दोहोंस **हृदय** असून तें छातीच्या आंत उडत असतें ह्मणजे त्याचे ठोके पडत असतात. दोहोंस **फुप्फुस** असून त्याच्या योगानें ते श्वासोच्छ्वास घेतात व टाकतात. दोहोंस **पक्काशय (जठर)** व **आंतडें** हे अवयव असून त्यांच्या योगानें पचनक्रिया चालते. दोहोंस **डोळे** व **कान** असून त्यांच्या योगानें ते पाहतात व ऐकतात. तसेंच जर कोणी खाटिकाच्या कसाबखान्यांत जाऊन प्राण्यांस मारल्यावर त्यांचे अवयव वेगळे करितांना पाहील किंवा ससा अगर कोंबडें शिजविण्यासाठीं तयार करितांना त्याचे अवयव नीट निरखून पाहील, तर त्याच्या एकदम लक्षांत येईल कीं बैल, बकरा, डुकर, ससा व दुसरे प्राणी यांची **अंतस्थ इंद्रियरचना** जास्तकमी थेट मनुष्यासारखी असते.

इंद्रियरचना या शब्दाचा अर्थ पुढील गोष्टींवरून लक्षांत येईल. प्राण्यांच्या ज्या अवयवाच्या योगानें कांहीं काम होतें त्या अवयवास **इंद्रिय** असें ह्मणतात. उदाहरणार्थ, डोळे, कान व फुप्फुस हे अवयव इंद्रियें होत. कारण प्राण्यांस डोळ्यांनीं पाहतां येतें, कानांनीं ऐकतां येतें व फुप्फुसांनीं श्वासोच्छ्वसन क्रिया चालते. हीं इंद्रियें प्राण्यांस असतात, ह्मणून त्यांस **इंद्रियविशिष्ट** ह्मणतात. प्राण्यांच्या अशा सर्व अवयवांचा जेव्हां आपण विचार करितों, तेव्हां प्राण्यांच्या या सर्व भागांस **इंद्रियरचना** हें नांव आपण देतों. यांपैकीं कित्येक इंद्रियें अंतस्थ ह्मणजे शरीराच्या आंत असतात. उदाहरणार्थ हृदय व फुप्फुस. जेव्हां आपण अशा अंतस्थ इंद्रियांचा विचार करितों, तेव्हां त्यांस **अंतस्थ इंद्रियरचना** असें नांव देतों. इतर प्राण्यांची **अंतस्थ इंद्रियरचना** मनुष्यासारखी असते, असें वर सांगितलेंच आहे.

याप्रमाणें प्राण्यांविषयीं बारीक रीतीनें ज्ञान करून घेऊं लागलों, ह्मणजे आपणास मानवी शरीराचें पुष्कळ ज्ञान अनायासें होईल. या गोष्टीमुळें हा विषय आपणास अधिक महत्वाचा व मौजेचा आहे.

या विशाल व मनोहर शास्त्राचा अभ्यास करण्यास कोठें आरंभ करावा ही अडचण प्रथमतः पुढें उभी राहते. पुस्तकें वाचून व प्राण्यांचीं चित्रें पाहून

आपणास बरेंच ज्ञान करून घेतां येतें. सिंह हा मोठा पशु असून तो गायी बैलांस व कधीं कधीं मनुष्यांस सुद्धां मारतो व खातो. हत्ती हा दुसरा फार मोठा प्राणी असून त्यास सोंड असते व सोंडेनें आपलें भक्ष्य तो तोंडांत घालतो. गरुड पक्षी हा मोठ्या आकाराचा पक्षी आहे. याप्रमाणें उंट, घोडा, सर्प, फुलपांखरें, मासे, सुसरी वगैरे अनेक प्राण्यांविषयीं आपणास पुस्तकांवरून वगैरे बरेंच यथातथ्य ज्ञान झालेलें असतें. हें ज्ञान केवळ व्यक्तिविषयक असतें, त्याचा परस्पर संबंध नसतो. व त्यांत कांहीं क्रम नसतो. यास्तव अशा ज्ञानापेक्षां या प्राण्यांविषयीं आपणास ज्या कल्पना होतात त्यांस व्यवस्थित व शिस्तवार रूप देऊन त्यांचा योग्य क्रम लावणें हें अधिक चांगलें होय. असा व्यवस्थित व शिस्तवार क्रम लाविला, तरच तें ज्ञान राहतें व त्यापासून आपणास फायदा होतो.

या कारणास्तव एकेका प्राण्याविषयीं वेगवेगळें ज्ञान करून न घेतां त्यांत कांहीं क्रम व शिस्त धरणें अवश्य आहे. सृष्टिवर्णनकर्ते ज्यास **वर्गीकरण** ह्मणतात, तें करून ज्या ज्या प्राण्यांमध्यें परस्पर अधिक साम्य आहे अशा प्राण्यांस वेगवेगळे काढून त्यांस एकेका वर्गांत घातलें पाहिजे. येणेंकरून ज्या गोष्टी सर्वांस साधारण असतात, त्यांविषयीं प्रत्येक प्राण्याचें वर्णन करितांना पुनःपुनः सांगण्याची जरूरी राहत नाहीं. याप्रमाणें सर्व पक्ष्यांस एका वर्गांत घातलें ह्मणजे त्यांस चोच, पंख, पिसें व दोन पाय असतात असें त्यांचें वर्णन करितांना एकदा सांगितलें कीं बस होतें.

शास्त्रीय दृष्ट्या बरोबर असें हें वर्गीकरण करणेंही सोपें काम नसतें. कोणकोणत्या गोष्टींत एकेका वर्गांत घालावयाच्या प्राण्यांमध्यें परस्पर साम्य आहे एवढेंच बारीक रीतीनें पाहून भागत नाहीं. तर कोणत्या गोष्टींत निरनिराळ्या वर्गांतील प्राण्यांत फरक आहे हेंही पाहणें अवश्य असतें. हें ज्ञान होण्यास प्राण्यांच्या अंतस्थ बाह्य भागांचें अत्यंत लक्षपूर्वक व बारीक रीतीनें अवलोकन करून हें ज्ञान करून घ्यावें लागतें.

२. अस्थिविशिष्ट व अस्थिहीन प्राणी. निरनिराळे प्राणी उदाहरणार्थ घोडा व माशी असे दोन प्राणी घेऊन त्यांची तुलना केली, तर त्या दोघांमधील मोठें अंतर एकदम लक्षांत येतें. या दोहोंपैकीं एक, ह्मणजे घोडा मोठ्या आकाराचा असून दुसरा प्राणी ह्मणजे माशी फार लहान व दिसण्यांत

क्षुद्र आहे. माशीचें खूब मोठ्या आकाराचें चित्र काढिलें, व घोड्याचें अगदीं लहान आकाराचें चित्र काढिलें आणि तशीं चित्रें पाहिलीं तर जरी आकारावरून त्यांमधील परस्पर भेद समजणार नाहीं, तरी माशीस घोडा ह्मणण्याची कोणी चूक करणार नाहीं. कारण माशीस पंख आहेत ते घोड्यास नाहींत. जरी माशीचे पंख उपटलेले असले तरी तिला सहा पाय असतात आणि घोड्यास चारच असतात. जरी माशीस पंख व पाय दोन्हीं नसले, तरी घोडा व माशी या दोहोंमध्यें दुसऱ्या अनेक भिन्न गोष्टी असतात व त्यांवरून त्यांस परस्परांपासून ओळखतां येतें.

माशीच्या शरीराचे अति कठीण भाग ह्मटले ह्मणजे, तिची कातडी, पाय व पंख हे होत. परंतु **घोड्याच्या शरीरांत त्याचीं हाडें हे याहून कठीण भाग असतात; व यांस चुरडतां येत नाहीं. माशीच्या शरीरांत अगदीं लहान आकाराचीं अशीं सुद्धां मुळींच हाडें नसतात.**

(१) ज्यास **हाडें** असतात व ज्याच्या शरीरास **हाडांच्या सांगाड्याचा आधार** असतो असा घोडा हा प्राणी आहे व **ज्याच्या शरीरांत हाडें मुळींच नसतात** असा माशी हा प्राणी आहे.

दोहोंमधील दुसरा भेद याहून कमी महत्वाचा आहे.

(२). माशीस सुयीनें टोंचलें तर त्या जखमेंतून **रंगहीन** द्रव निघतो. परंतु घोड्यास टोंचलें, तर ज्यास **रक्त** ह्मणतात तो **लाल द्रव** घोड्याच्या जखमेंतून निघतो.

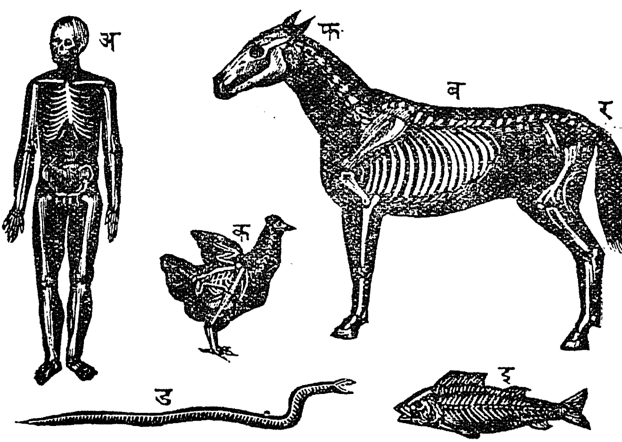
(३). यावरून **ज्यांस हाडें व लाल रंगाचें रक्त असतें असे प्राणी आहेत.** ही एक महत्वाची गोष्ट आहे.

३. पृष्ठवंशी—ज्यांस हाडाचा सांगाडा किंवा अस्थिपंजर व लाल रक्त आहे असे दुसरेही पुष्कळ प्राणी आपणास माहीत आहेत. मांजर, कुत्रा, डुकर, बैल, उंदीर व घूस हे प्राणी या प्रकारचे आहेत; आणि मनुष्यही याच प्रकारचा प्राणी आहे. हें कदाचित् प्रथमदर्शनीं चमत्कारिक वाटेल. दुसऱ्या प्राण्यांप्रमाणें मनुष्यें खातात व श्वासोच्छ्वास घेतात व टाकतात; व उपजतात व मरतात. आणि त्यांच्या प्रमाणें मनुष्यांस हाडें व रक्त आहेत. येणेंकरून आपली मानसिक श्रेष्ठता कोणत्याही रीतीनें कमी होत नाहीं. जरी इतर प्राण्यांप्रमाणें मनुष्यें उपजतात व मरतात, तरी त्यांच्या अंगीं कोणतीही गोष्ट समजण्याची व विचार करण्याची जी शक्ति आहे ती फार श्रेष्ठ आहे. मनुष्य व इतर प्राणी यांस, त्यांच्या शारीरिक

साम्यामुळें प्राणिकोटींत एकाच वर्गांत घालतात, यामुळें मनुष्यास कोणताही कमीपणा येत नाहीं.

घोडा, मांजर, कुत्रा व दुसरे कित्येक प्राणी यांस हाडांचा सांगाडा व लाल रक्त असतें या गोष्टींत त्यांचें परस्परांशीं सादृश्य आहे हें आपणास समजलें. तसेंच त्यांस **चार पाय** असून त्यांस **केश** किंवा **लोम** असतात. ह्मणून यांस **सकेश** किंवा **सलोम चतुष्पाद प्राणी** ह्मणतां येईल. तसेंच हे व दुसरे कित्येक प्राणी आपल्या पिलांस स्तनावाटे दूध पाजतात, ह्मणून या वर्गांतील प्राण्यांस **सस्तन प्राणी** ह्मणतात (आ. १. अ. ब.). दुसऱ्या कित्येक प्राण्यांस हाडें व रक्त असतात. परंतु दुसऱ्या अनेक गोष्टींत ते यांपासून भिन्न असतात. असे प्राणी **पक्षी; सर्प, सरडे, पाली** वगैरे **सर्पमान** प्राणी, **बेडका**सारखे द्विरायु किंवा **जलस्थलवासी** प्राणी, आणि **माशा**सारखे **जलचर** प्राणी होत.

सस्तन प्राणी (आ. १, अ आणि **ब**), **पक्षी** (आ. १, क) **सर्पमान** प्राणी



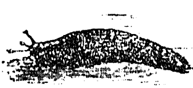
आ. १. पृष्ठवंशी प्राणी ह्मणजे ज्यांस मणक्यांचा बनलेला पाठीचा कणा असतो असे प्राणी. **अ** मनुष्य, **ब** घोडा (सस्तन); **क** पक्षी; **ड** सर्पमान; **इ** मासे.

(आ. १, ड) **जलस्थलवासी** (आ. २८), आणि **मासे** (आ १. इ.) या

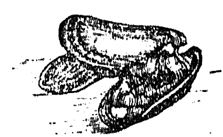
सर्वांस अस्थि व रक्त असल्यामुळें एका वर्गांत घालतात. या सर्वांस **पृष्ठवंशी** हें साधारण नांवही देतात. कारण यांच्या शरीरांतील हाडांत कांहीं मणक्यांचा **पृष्ठवंश** बनलेला असतो, व यासच **पाठीचा कणा** ह्मणतात. पाठीच्या कातडीच्या आंत जे अनेक मणके गुदस्थानापासून मस्तकापर्यंत लागतात त्यांचा हा बनलेला असतो (आ. १ **ब** यांत **फ** पासून **ग** पर्यंत). सर्पासारख्या कित्येक पृष्ठवंशी प्राण्यांस हात पाय वगैरे कित्येक अवयव नसतात. आणि डोक्यासकट डोक्यापासून शेपटीपर्यंत जो पाठीचा कणा किंवा पृष्ठवंश असतो तो त्यांचा काय तो हाडांचा सांगाडा असतो. परंतु दुसऱ्या बहुतेक पृष्ठवंशी प्राण्यांस अवयव असतात.

४. **पृष्ठवंशहीन प्राणी**—कित्येक प्राण्यांस **पृष्ठवंश** किंवा मणके नसतात; इतकेंच नाहीं तर त्यांस मुळींच अस्थि नसतात व लाल रक्तही नसतें. अशा प्राण्यांस **पृष्ठवंशहीन** प्राणी ह्मणतात. यांस अनेक भिन्न वर्गांमध्यें घालतात.

५. **मृदु मांसमय प्राणी**—मृदु मांसमय प्राणी या वर्गांत येतात. गोगलगाय, पिकळी, विकुल व कालव यांविषयीं प्रथम सांगूं. पिकळी (आ. २)


(आ. २. पिकळी)

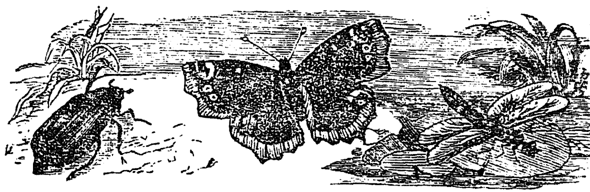

(आ. ३. गोगलगाय)


(आ. ४. कालव)

हा प्राणी अगदीं उघडा, मृदु व मांसाळ असतो. गोगलगाय (आ.३) हा प्राणीही उघडा व मांसाळ असतो. परंतु यास आपल्या पाठीवर शिंपल्यासारखें एक कवच निर्माण करितां येतें व यानें याचा बचाव होतो व त्यांत यास आश्रा मिळतो. म्युसेल किंवा कालव हा प्राणी शिंपल्यासारख्या दोन कवचांमध्यें असतो (आ.४).

या वर्गांतील बहुतेक प्राण्यांस पातळ शिंपल्यासारखें कवच असतें व त्यानें त्यांचा बचाव होतो. ह्मणून यास इंग्रजींत **शेलफिश** ह्मणजे कवच असलेले मासे असें ह्मणतात. यांचें शरीर बहुधा मृदु मांसमय असतें व यांच्या शरीरांत पुढील वर्गांतल्यासारखे कंकणाकार किंवा वलयघटित संधि दृष्टीस पडत नाहींत.

६. **संधियुक्त प्राणी किंवा वलयघटित प्राणी.** या वर्गांतील प्राणी लहान गोल कंकणें एकत्र जोडून झालेले असतात. या वर्गांत कीटक, शतपदी



आ. ५. काकचेफर, कीटक ६ पाय. आ. ६. फुलपाखरूं, कीटक, ६ पाय. आ. ७. ड्रेगनमाशी, कीटक, ६ पाय.

घोणी, कोळी वगैरे येतात; जसें, जळू, गांडूळ, शेवंड, खेंकडा, विंचू, कोळी, घोण, ऊ, पिसू, पतंग, मधमाशी इत्यादि.

कीटक किंवा किडे सर्वांनीं पाहिले आहेत. माशीस दोन पंख व ६ पाय असतात. **मधमाशा** (आ. १९२), **भोंगा** (आ. १९०), **काकचेफर** (आ. ५), **फुलपाखरें** किंवा **पतंग** (आ. ६), **कसर** आणि **ड्रेगन फ्लाय सर्पमाशी** (आ. ७), हे या वर्गांत येतात व या सर्वांस चार पंख व ६ पाय असतात. या सर्व षट्पदी प्राण्यांस **कीटक** ह्मणतात.

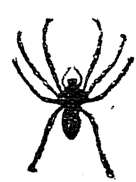
बहुपदी—यांत घोणी शतपदीघोणी (आ. ८) व सहस्रपदी वगैरे बहुपदी प्राणी येतात. यांचें शरीर अनेक कंकणें एकास एक जडून बनलेलें दिसतें व कंकणांचे सांधे एकावर एक चढलेलेही दिसतात. या वर्गांतील प्रत्येक प्राण्यास १६ पेक्षां नेहमीं अधिक पाय असतात.



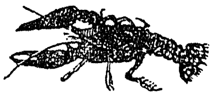
आ. ८. घोण, २० पायांच्या जोड्या.

कोळी—या वर्गांत **कोळी व विंचु** येतात. कोळ्यास ८ पाय असतात (आ.९)

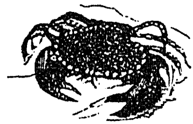
दृढ कवची. या वर्गांतील प्राण्यांस नेहमीं कठीण कवच असतें. समुद्रांतील खेंकडे (आ. १०), गोड पाण्यांतील खेंकडे (आ. ११) आणि उडलाउस (woodlouse) (आ.१२) वगैरे प्राणी या वर्गांत येतात.



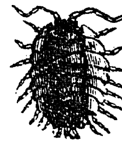
आ. ९ कोळी ८ पाय.



आ.१०. समुद्रांतील खेकडा, (कठीण कवची).

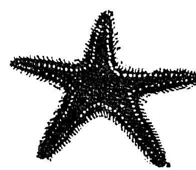


आ.११. गोड पाण्यांतील खेकडा, (कठीण कवची).



आ.१२. उडलाउस, (कठीण कवची).

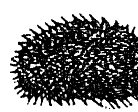
७. ताराकृति. (हे वाटोळे असून यांस किरणासारखे सभोंवतीं वारीक अवयव असतात). **हेजहाग** या नांवाच्या प्राण्याच्या अंगावरील कांट्यासारखी काटेरी त्वचा या वर्गांतील प्राण्यांवर असते. या वर्गास कंटकत्वक् असें नांव दिलें असतांही शोभेल.



आ.१३.ताराकृति मासा,(कंटकत्वक्).

आ. १५ मध्यें नक्षत्राकार मासा दाखविला आहे. असले मासे समुद्रकांठीं फार आढळतात व यांस कधीं कधीं तारे मासे, ताराकृति मासे, किंवा सामुद्रांड ह्मणतात. यांचें शरीर ताऱ्याच्या आकाराचें असतें व याचें कवच चुनेरी पत्र्यांचें बनलेलें असतें. याच्या शरीराच्या मध्यभागीं एक चकती असून तिच्या खालच्या बाजूस तोंड असतें व त्यापासून ताऱ्याच्या किरणांसारखे जास्त कमी पोकळ असे शृंग निघालेले असतात. या वर्गांतील प्राण्यांस या कारणावरून **किरणरूपी** असेंही नांव देतात.

सी अर्चिन Sea Urchin या नांवाचा समुद्रांतील प्राणी याच वर्गांत येतो(आ. १४).



आ.१४. सी अर्चिन, (कंटकत्वक्)

८.कृमि—या वर्गांतील पृष्ठवंशहीन प्राण्यांत अनेक प्रकारचे कृमि येतात.शरीर कंकणघटित किंवा वलयघटित असतें. तांदळांत

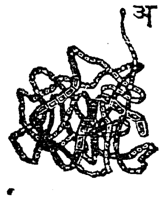
वगैरे ज्या अळी पडतात त्या सर्वांस माहीत असतात. या अळी (आ. १५), जळवा (आ. १६), कोठ्यांत होणारे लांब व आंखूड जंत वगैरे कृमि या वर्गांत येतात (आ.१७).



आ. १५. अळी.
(कृमि).

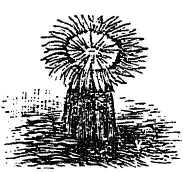


आ. १६. जळू.
(कृमि).



आ. १७. लांवजंत.
अ हें याचें डोकें होय, याची लांबी कधीं कधीं ६० फूट असते.

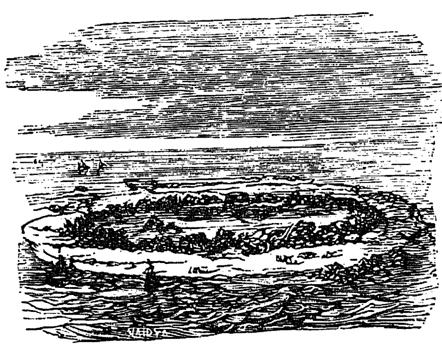
९. **गुहोदरी**—प्रवाळ, (आ.१९), सीअनिमोन (आ.१८) जेलिफिश (आ. २१४) वगैरे प्राणी या वर्गांत येतात. या सर्वांच्या शरीराच्या मध्यभागीं पोकळी



आ.१८ सी अनिमोन.



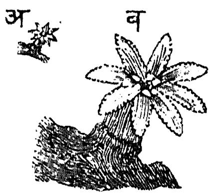
आ.१८ ब, वरील प्राण्याचें चित्र. अ त्याचें तोंड, ब हें पोट, व क ही शरीरांतील पोकळी.



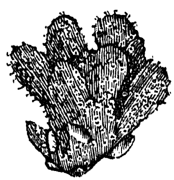
आ. १९. प्रवाळांनीं बनलेलें बेट.

असते व यांत यांचें भक्ष्य साठविलें जातें. आकृति २० मध्यें असला क्षुद्र प्राणी मोठ्या प्रमाणावर काढून दाखविला आहे. असले अनेक सूक्ष्म प्राणी एकत्र राहतात आणि असंख्य प्राण्यांची मोठी वसाहत होते. यांस **प्रवाळ** किंवा **पालिप** ह्मणतात.

हे प्राणी आपल्या सभोंवार शृंगमय किंवा अश्ममय (शृंगी किंवा अश्मी) कवच बाहेर टाकतात. असले असंख्य प्राणी असंख्य मिळून एकच संयुक्त प्राणी दिसतो. एकाच ठिकाणीं अशा असंख्य संयुक्त प्राण्यांच्या योगानें मोठमोठे खडक व बेटें बनतात. एकाच बुडख्यावर अनेक प्रवाळ (Polyhes) राहून झालेली एक वसाहत आ. २० कमध्यें दाखविली आहे.

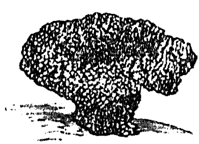


आ. २०. अ. याचा खरा आकार, ब. महत्कृत.

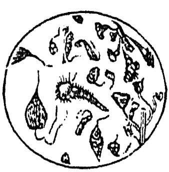


आ. २० क. एकाच बुडख्यावर अनेक प्रवाळांचे थवे.

१०. मूलरूप प्राणी—या वर्गांत अगदीं सूक्ष्म व क्षुद्र जातीचे प्राणी येतात. स्पंज (आ. २१) व घाणेरड्या सांठलेल्या प्राण्यांत सूक्ष्म दर्शकानें दिसणारे जंतु (आ. २२) या वर्गांत येतात.



आ. २१ स्पंज. बाजारांत मिळतो तो, यांचा फक्त सांगाडा असतो.



आ. २२ सूक्ष्मजीव. सांचलेल्या पाण्यांत सूक्ष्मदर्शकानें मात्र दिसणारे.

प्राण्यांचें कसें वर्गीकरण करावें याविषयीं सृष्टिइतिहासकर्त्यांची अद्याप एकवाक्यता नाहीं. परंतु सोयीसाठीं सर्व प्राण्यांचे दोन मोठे वर्ग करितां येतात. (१) **पृष्ठवंशी** (२) **पृष्ठवंशहीन.** पृष्ठवंशी प्राण्यांत **सस्तन प्राणी, पक्षी, सर्पमान प्राणी, जलस्थलवासी प्राणी आणि मासे** येतात,

पृष्ठवंशहीन प्राण्यांच्या वर्गांत (१) **मृदु मांसमयप्राणी,** (२) **वलयघटितप्राणी,** (३) **ताराकृति,** (४) **कृमि,** (५) **गुहोदरी** आणि (६) **मूलरूप प्राणी** येतात. पृष्ठवंशी व वरील सहा वर्ग असे सर्व प्राणिकोटीचे ७ विभागही करितात. या प्रत्येक विभागाचे आणखी पोटविभाग करितात. या निरनिराळ्या वर्गांचें आतां क्रमानें वर्णन करूं आणि प्रत्येकांतील मुख्य प्राण्यांविषयीं विशेष विचार करूं.

उपसंहार.—प्राणिकोटीचे विभाग.

१. **साधारण गोष्टी** (पृ. १–७).—प्राणी उपजतो, चलनवलन करितो, त्यास आकलनशक्ति असते. तो जगतो व मरतो.

२. वनस्पति उपजतात, जगतात व मरतात. परंतु वनस्पतींस चलनवलन नाहीं व ज्ञानशक्ति नाहीं.

३. खनिज पदार्थ उदाहरणार्थ दगड, कोणत्या तरी बाह्य कारणानें त्याचें रूपांतर किंवा स्थलांतर झालें नाहीं, तर, तो तसाच अविकृत राहतो.

४. **प्राणिकोटींचें** दोन मोठ्या वर्गांमध्यें वर्गीकरण करितां येतें. **पृष्ठवंशी** व **पृष्ठवंशहीन** (पृ. ६). वास्तविक प्राणिकोटीचे सात वर्ग करितात.

पृष्ठवंशी (यांत सस्तन प्राणी, पक्षी, सर्पमान प्राणी, जलस्थलवासी प्राणी व मत्स्य येतात पृ.) २, मृदु मांसमय प्राणी, ३, संधियुक्त प्राणी, (यांत कीटक, शतपदी व बहुपदी, कोळी वगैरे येतात), ४, ताराकृति, ५, कृमी, ६, गुहोदरी, ७, मूळरूप प्राणी.

५. **पृष्ठवंशी.** (पृ. ४.).—ज्या प्राण्यांस हाडें किंवा हाडांचा सांगाडा आहे अशा सर्व प्राण्यांस हें नांव देतात. घोडा हा पृष्ठवंशी प्राणी आहे. (आ. १ ब.)

६. या प्राण्याच्या शरीरांतील कित्येक अस्थींच्या योगानें **पाठीचा कणा** किंवा **पृष्ठवंश** बनलेला असतो, ह्मणून यांस हें नांव दिलेलें आहे. या कण्याच्या घटक अस्थींस **मणके** ह्मणतात.

७. पृष्ठवंशी प्राण्यांचें मात्र लाल रक्त असतें.

८. **पृष्ठवंशहीन** (पृ. ६).–प्राण्यांस पृष्ठवंश किंवा पाठीचा कणा नसतो. त्यांस अस्थि व लाल रक्त नसतात.

९. **मृदु मांसमय प्राण्यांस** (पृ. ६).–अस्थि व लाल रक्त नसतात व **संधियुक्त घटना** नसते. यांचें शरीर मृदु व मांसमय असतें व कधीं कधीं त्यांस शिंपल्यासारखें कवच असतें.

१०. **संधियुक्त वलयघटित प्राणी** (पृ. ६).—यांस अस्थि नसतात व लाल रक्तही नसतें. परंतु त्यांचें शरीर कंकणघटित असतें. **उडलाउस** व **भोंगा** हे कंकणघटित प्राणी आहेत.

११. **ताराकृति प्राणी** (पृ. ८).—यांसही अस्थि व लाल रक्त नसतात. यांचें कातडें चुनेरी पत्र्यांचें बनलेलें असून यांचा मध्यभाग चकतीसारखा असतो व त्यापासून ताऱ्याच्या किरणांसारखे पोकळ शृंग निघालेले असतात. ह्मणून **किरणरूपी** हेंही नांव यांस देण्यांत येतें. स्टारफिश हा या वर्गांतील मुख्य प्राणी होय (आ. १३).

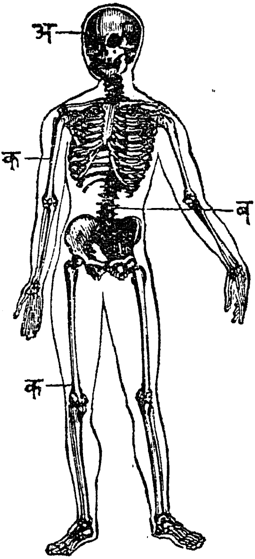
१२. **कृमि** (पृ. ८).—या वर्गांतील प्राण्यांचें शरीर कंकणघटित किंवा वलयघटित असतें. अळी हा या वर्गांतील सर्वांस माहित असलेला प्राणी होय (आ. १५).

१३. **गुहोदरी** (पृ. ९).—या वर्गांतील प्राण्यांच्या शरीरांत पोकळी असते त्यांत ते भक्ष्य सांठवितात. प्रवाळकीटक या वर्गांत येतात.

१४. **मूळरूप प्राणी** (पृ. १०).—अति सूक्ष्म जीवजंतु या वर्गांत येतात. स्पंज व घाण पाण्यांतील जंतु या वर्गांत येतात (आ. २१ व २२).

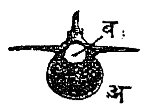
प्रकरण २.

१. पृष्ठवंशी प्राणी.



आ. २३. मनुष्याचा अस्थिपंजर. अ. डोक्याची कवची; ब. पृष्ठवंश. क. अवयवांचीं हाडें.

प्राणिकोटींतील सर्व प्राण्यांचे दोन मुख्य विभाग करितात:—(१). लहान लहान हाडांच्या मणक्यांनीं बनलेला **पाठीचा कणा** किंवा **पृष्ठवंश** ज्या प्राण्यांस असतो त्यांस एका वर्गांत घालतात; (आ. २३।२४); व (२) ज्यांस असा कणा नसतो त्यांस दुसऱ्या वर्गांत घालतात. पहिल्या वर्गांतील प्राण्यांस **पृष्ठवंशी** प्राणी ह्मणतात आणि दुसऱ्या वर्गांतील प्राण्यांस **पृष्ठवंशहीन** प्राणी ह्मणतात.



आ. २४. सशाचा मणका. अशा मणक्यांचा पृष्ठवंश झालेला असतो.

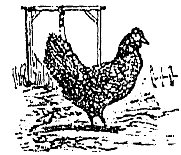
परंतु प्राणिकोटीचे मागें दर्शविल्याप्रमाणें ७ वर्ग करणें अधिक सयुक्तिक दिसतें. त्यांपैकीं पृष्ठवंशी प्राणी हा १ वर्ग होय. पृष्ठवंशहीन प्राण्यांचे ६ वर्ग—(१) **मृदु मांसमय प्राणी**, (२) **वलयघटितयुक्त प्राणी**, (३) **ताराकृति प्राणी**, (४) **कृमि**, (५) **गुहोदरी**, (६) **मूळरूप प्राणी**, होत.

पृष्ठवंशी प्राण्यांचे ५ मोठे पोटविभाग आहेत:—**सस्तन प्राणी**, (२) **पक्षी**, (३) **सर्पमान प्राणी**, (४) **जलस्थलवासी प्राणी** आणि (५) **मत्स्य.** यांचें प्रथम वर्णन करूं.

११. सस्तन प्राणी (आ. २५). या वर्गांतील प्राण्यांच्या अंगावर नेहमीं



आ. २५ पृष्ठवंशी. १. सस्तन प्राणी. बहुधा चार पाय असून केश किंवा लोम असतात.



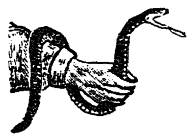
आ. २६ पृष्ठवंशी. २ पक्षी. यांस चोंच, पंख, पिसें व दोन पाय असतात.

केश असतात किंवा **लव** असते. केश किंवा लव जन्मभर नसली तरी त्यांच्या आयुष्यांत केव्हां तरी एक वेळ त्यांच्या अंगावर केश किंवा लव असावयाची असा नियम आहे. तसेंच हे सर्व प्राणी बहुधा **चतुष्पाद** असतात. ह्मणजे त्यांस चार पाय असतात. हे प्राणी आपल्या स्तनांतून आपल्या पिल्लांस दूध पाजतात, ह्मणून यांस **सस्तन प्राणी** हें नांव दिलेलें आहे.

१२. पक्षी (आ. २६). मागें सांगितलेंच कीं पक्ष्यांस चोंच, पंख व पिसें असून त्यांस दोन पाय असतात.

१३. गरम रक्ताचे व शीत रक्ताचे प्राणी.—(५) **सर्पमान प्राणी**—जमिनीवर सरपटत चालणारे जे भिन्न भिन्न प्राणी त्या सर्वांस एका वर्गांत कां घातलें हें सकृद्दर्शनीं स्पष्ट समजत नाहीं. कारण सरपटत चालणाऱ्या **सरडा, पाल, घोरपड** वगैरे प्राण्यांस चार पाय असतात, **सर्पादि** किरडुवांस मुळींच पाय नसतात, आणि **कांसव** तर एका पेटींत नेहमीं कोंडलेला असतो. यामुळें यांमध्यें बाह्यात्कारी फारच थोडें परस्पर साम्य आहे असें वाटतें. तथापि हे सर्व जमिनीवर सरपटत चालणारे मात्र आहेत (आ.२७). तेव्हां या सर्वांस एकाच वर्गांत घालण्यास एक किंवा अधिक विशेष कारणें असलीं पाहिजेत.

आपण जर कुत्र्यास किंवा घोड्यास हात लाविला, तर त्यांचें अंग आपणास **गरम** लागतें. तसेंच कोंबड्यास किंवा राघूस स्पर्श केला, तरी ते **गरम** लागतात. परंतु सरडा, पाल किंवा एकादा निरुपद्रवी बिनविखारी सर्प यांस हात लाविल्यास ते सर्व अगदीं **थंड** लागतात. तसेंच लहान किंवा मोठ्या बेडकास स्पर्श केल्यास बेडूकही थंड लागतो.



आ. २७. पृष्ठवंशी. ३ सर्पमान. शीत रक्ताचे प्राणी. बहुधा जमिनीवर असतात. त्वचेंत खोटे खवले असतात.

यावरून निरनिराळ्या जातींच्या प्राण्यांमध्यें हा एक नवा भेद अनुभवास येतो. **सस्तन प्राणी** व **पक्षी** यांचें **रक्त गरम** असतें. आणि **सरपटणारे** सर्व प्राणी आणि **बेडकांसारखे जलस्थलवासी** प्राणी ह्मणजे मृदु मांसमय वलयघटित, ताराकृति, कृमि, गुहोदरी व रूप प्राणी आणि **माशांसारखे जलचर** यांचें आणि तसेंच सर्व **पृष्ठवंशहीन** प्राणी यांचें रक्त **थंड** असतें.

१४. सर्पमान, जलस्थलवासी, आणि मत्स्य. सरपटणाऱ्या सर्व प्राण्यांचें रक्त थंड असतें. सस्तन प्राणी व पक्षी आणि सर्पमान प्राणी यांमध्यें हा मोठा भेद असतो. मत्स्य व बेडूक यांचेंही रक्त थंड असतें. सर्पमान प्राणी जमिनीवर व हवेंत राहणारे असतात आणि मत्स्यादि जलचर पाण्यांत राहणारे असतात. हा या दोहोंमध्यें भेद असतो.

बेडूक लहान असतो तेव्हां तो नेहमीं पाण्यांत राहतो आणि मत्स्यांप्रमाणें आपल्या कल्ल्यांनीं श्वासोच्छ्वास घेतो व टाकतो. परंतु बेडूक मोठा झाला, ह्मणजे तो हवेंत मात्र राहूं शकतो. पाण्याच्या आसपास हवेंत फिरत असतां, यत्किंचित् भ्याला तर लागलीच तो पाण्यांत उडी मारतो व पाण्यांत दडतो. तथापि पाण्यांत असतां **जर वरचेवर पृष्ठभागीं येऊन श्वासोच्छ्वास घेण्यापुरत्या आपल्या नाकपुड्या पाण्यावर न काढील तर तो बुडून मरेल.** कित्येक माणसेंसुद्धां पाण्यांत डोक्यासुद्धां बुडून दोनचार मिनिटें बुडून गुदमरल्याशिवाय राहूं शकतात. मासे मारणारे कोळी व नावा वलविणारे अंबी नदींत एके ठिकाणीं बुडून बऱ्याच अंतरावर पाण्यावर येतांना पुष्कळांनीं पाहिलें असेल. परंतु मनुष्यांस

असें पाण्यांत चार दोन मिनिटांहून जास्त वेळ राहतां येत नाहीं. मोठ्या बेडकांस माणसांपेक्षां जास्त वेळ पाण्यांत बुडून राहतां येतें. तथापि एकातासाहून जास्त वेळ ते राहूं शकत नाहींत. परंतु कडक हिवाळ्यांत मात्र जास्त वेळ राहूं शकतात. कारण त्या ऋतूंत ते थंडीनें कांकडून जाऊन बधिर होतात व त्यामुळें ते बहुतेक मेल्यासारखे निचेष्ट होऊन पडतात. याप्रमाणें मोठा **बेडूक** हा **सरड्या**सारखा व **सर्पा**सारखा वास्तविक जमिनीवर **हवेंत** राहणाराच प्राणी आहे.

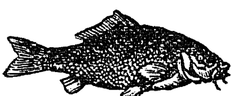


आ.२८अ. पृष्ठवंशी. ४. द्विरायु. शीतरक्ती. लहानपणीं पाण्यांत व मोठेपणीं जमिनीवर असतात.

परंतु बेडूक सर्व जन्मभर हवेंत राहूं शकत नाहीं. हा लहान असतो तेव्हां मात्र इतर जलचर प्राण्यांप्रमाणें नेहमीं पाण्यांतच राहूं शकतो. त्यावेळीं याचें स्वरूपही भिन्न असतें.

यास्तव बेडूक हा लहानपणीं जलचर असतो व त्याचें **रूपांतर** होऊन तो मोठा झाला ह्मणजे हवेंत राहणारा होतो. ह्मणून **बेडूक, सालाम्यांडर** (Salamander) आणि **न्यूट** (Newt) वगैरे प्राण्यांचा निराळाच वर्ग करून त्यांस **जलस्थलवासी** किंवा **द्विरायु** असें नांव देतात.

हे द्विरायु किंवा जलस्थलवासी प्राणी व सर्पमान प्राणी या दोहोंमध्यें आणखी एक भेद असतो. बेडकाची त्वचा नीट निरखून पाहिली, तर ती **आर्द्र** व **साफ गुळगुळीत** दिसते. सर्पाची त्वचा **चपट्या खवल्यांची** बनलेली आहे असें स्पष्ट दिसतें. यासारखीच गोल्डफिश (सुवर्णमत्स्य) याचीही त्वचा दिसते.



आ. २८ ब. पृष्ठवंशी, ५ मासे. शीतरक्ती. पाण्यांत असतात. यांस खरे खवले असतात.

परंतु मत्स्याची त्वचा नीट निरखून पाहिली, तर माशाच्या त्वचेंतील खवले व सर्पाच्या त्वचेंतील खवले यांत महदंतर दिसून येतें. **माशाचे** खवले स्पष्ट वेगळे वेगळे दिसतात, ते इतके कीं मनुष्याच्या अंगावरील एकादा **केंस**

किंवा पक्ष्याचें एकादें **पीस** उपटतां येतें त्याप्रमाणें माशाच्या त्वचेवरील खवला काढतां येतो. तसा सर्पाच्या त्वचेंतील काढतां येत नाहीं व काढणें अगदीं अशक्य असतें. सर्पाच्या त्वचेंत खवले दिसतात ते केवळ त्वचाच दुमडून व चुणी पडून किंवा पदर एकावर एक येऊन झालेले असतात. ह्मणून ते केवळ **भासमान खवले** असतात.

आपण काय काय शिकलों त्याची उजळणी करूं. **सर्पमानप्राणी** हवेंत राहतात व त्यांच्या त्वचेंत दिसणारे **खवले** केवळ **भासमान** असतात. **द्विरायु** प्राणी लहानपणीं **जलचर** आणि मोठेपणीं **हवाचर** असतात व त्यांची कातडी साफ व गुळगुळीत असते. **मत्स्य** हे जलचर प्राणी असून त्यांची त्वचा खऱ्या खवल्यांची बनलेली असून ते खवले परस्परांपासून वेगळे असतात.

उपसंहार—पृष्ठवंशीप्राणी.

१. **पृष्ठवंशी** प्राण्यांचे पोटवर्ग (पृ. १३). **पृष्ठवंशी** प्राण्यांचे पांच महत्वाचे पोटवर्ग आहेत:—**सस्तनप्राणी, पक्षी, सर्पमानप्राणी, द्विरायु** आणि **मत्स्य**.

२. **गरम रक्ताचे प्राणी** (पृ. १४). सस्तन प्राण्यांचें रक्त गरम असतें. यांच्या अंगावर केश असतात व हे आपल्या पिल्लांस आपल्या स्तनांतून दूध पाजतात.

३. पक्ष्यांस चोंच, पंख, पिसें व दोन पाय असतात.

४. सस्तनप्राणी व पक्षी यांचें रक्त गरम असतें.

५. **थंड रक्ताचे प्राणी** (पृ. १५). **सर्पमान** प्राण्यांचें रक्त थंड असतें. त्यांच्या त्वचेवर भासमान खवले असतात.

६. **द्विरायु** किंवा **जलस्थलवासी** (पृ. १५।१६). द्विरायु किंवा जलस्थलवासी प्राण्यांचें रक्त थंड असतें; व त्यांची त्वचा गुळगुळीत असते. हे लहानपणीं पाण्यांत राहतात व जलचर असतात. चांगले मोठे वाढले, ह्मणजे हवेंत राहून हवेचें श्वासोच्छ्वसन करितात. यामुळें त्यांस पाण्यांतून बाहेर येऊन हवेंत राहावें लागतें

७. पाणी व हवा अशा दोहोंत त्यांच्या राहण्यावरून त्यांस **द्विरायु** नांव मिळालें आहे.

८. **मत्स्य** (पृ. १६). हे जलचर प्राणी आहेत. यांच्या त्वचेवर **खरे खवले** असून ते परस्परांपासून भिन्न व अलग असतात.

वर्ग १. पृष्ठवंशी.

पोटवर्ग १. सस्तनप्राणी.

१५. गण १.—द्विहस्ती (दोन हातांचे). मनुष्य.

मानवी प्राणी या वर्गांत श्रेष्ठ असल्यानें सस्तन प्राण्यांचें वर्णन करण्यास मनुष्यजातीपासून आरंभ करणें उत्तम होय.

या वर्गांतील इतर सर्व प्राण्यांहून मनुष्य इतका श्रेष्ठ आहे कीं याचा एक निराळा वर्ग करून याचें वर्णन करणें योग्य होईल. परंतु मनुष्याची मानसिक शक्ति विचारांत न घेतां, जर त्याच्या फक्त शरीराचाच विचार केला तर मनुष्यें व माकडें यांमध्यें फार साम्य आहे असें आपणास कबूल करावें लागेल.

मनुष्यें दोन पायांवर उभीं चालतात व दोन पायांवर उभें राहूं शकतात. मनुष्याचे बाहू हे विकृत पाय आहेत. हाताचा आंगठा हाताच्या इतर बोटांपासून वेगळा होतो तसा पायांचा आंगठा पायाच्या इतर बोटांपासून वेगळा होऊं शकत नाहीं. यामुळें कांहीं धरण्यास किंवा चढण्यास पाय हे निरुपयोगी असतात. हात मात्र त्यांच्या आकारामुळें या दोन्हीं कार्यांस फार योग्य आहेत. ह्मणून **द्विहस्ती** हें नांव मनुष्यवर्गास दिलें आहे. माकडें आपल्या हातांनीं व पायांनीं एकादी वस्तु धरूं शकतात, ह्मणून त्यांस चतुर्हस्ती हें नांव देतात.

आमचे हात वळकट असून नाजुक असतात. आंगठ्याच्या विशेष स्थानामुळें आपणास हातांनीं घट्ट धरितां येतें, व तसेंच हातांनीं आपणांस चांगलें चांचपून एकाद्या वस्तूचें ज्ञान करून घेतां येतें. आमचें शरीर बहुतेक नितळ व साफ असतें. फक्त डोकें व चेहरा यांवर मात्र नेहमीं केश असतात.

पृथ्वीच्या पाठीवर निरनिराळ्या भागांत मानवीजातीचे जे प्राणी राहतात, ते सर्व या देशांतीलमनुष्यांसारखे थेट नसतात. एकाच खेड्यांतसुद्धां कित्येक काळे



आ. २९ गौरवर्णी· (युरोप) द्विहस्ती.



आ. ३० पीतवर्णी. (आशिया) द्विहस्ती.

व कित्येक गोरे असतात. डेनमार्कमधील रहिवासी उंच व शुभ्र केशांचे असतात, आणि इटलींतील लोक गिड्डे व काळसर असतात. तथापि युरोपांतील लोक बहुधा **गौरवर्णाचे** असून त्यांच्या शरीराचा बांधा नियमित असतो. त्यांचें नाक सरळ असून दोन्हीं जबडे बेताचे मोठे असतात, व त्यांचे केश नितळ, रेशमासारखे मऊ, लांब व कुरळे (आ. २९) असतात. हिंदुस्थान व आशियांतील पश्चिमेकडील



आ. ३१. नीग्रोजात (आफ्रिका).



आ. ३२. ताम्रवर्णी जात (अमेरिका).

देश यांतील लोक बहुतेक युरोपांतल्या लोकांसारखेच पण काळसर वर्णाचे

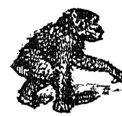
असतात. आशियांतील पूर्वेकडील चीन व जपान यांतील लोक पिंवळट वर्णाचे असतात. त्यांचे केश नितळ, काळे पण रांठ असतात. डोळे तिर्कस व दांत मोठे असतात. (आ. ३०.) आफ्रिकेंतील निग्रो लोकांची कातडी काळी असते. लोकरीसारखे काळे व कुरळे केश असतात, जबडे फार जाड व पुढें आलेले असून नाक रुंद व चपटें असतें (आ. ३१). हे चिनी लोकांपेक्षां कमी बुद्धिवान् आणि युरोपांतल्या गोऱ्यांपेक्षां फारच कमी बुद्धीचे असतात. अमेरिकेंत एक निराळीच जात आहे. ती कांहींशी चिनांतील पिंवळ्या जातीसारखी असते. परंतु अमेरिकेंतील या जातीचे लोक जास्त उंच व बळकट असून त्यांची कातडी लाल रंगाची असते (आ. ३२). केंस काळे, विरळ व ताठ असतात. याशिवाय आणखीहि दुसऱ्या पुष्कळ जाती आहेत. परंतु त्यांतील लोकांची संख्या थोडी असून त्यांचें वेगळें वर्णन करण्याजोगा मोठा भेद नसतो. ह्मणून फक्त वर मुख्य चार जाती सांगितल्या आहेत, व त्यांचीं चित्रें दिलीं आहेत. युरोपांतील गोरी जात, आशियांतील पिवळी जात, आफ्रिकेंतील काळी जात आणि अमेरिकेंतील तांबडी जात या मुख्य होत. गोरे लोक इतरांपेक्षां शाहाणे, बुद्धिमान्, उद्योगी व शूर असल्यानें ते पृथ्वीवर सर्वत्र पसरले आहेत; आणि क्षुद्र जातींस त्यांनीं जिंकिलें आहे, किंवा कित्येक ठिकाणीं नामशेष केलें आहे, ही गोष्ट न विसरतां लक्षांत ठेवण्यासारखी आहे.

मनुष्याच्या कित्येक जातींचा उणेपणा फारच स्पष्ट दिसतो. आस्ट्रेलिया देशांतील मूळ रहिवासी खुजे, व काळ्या कातडीचे आणि सरळ काळ्या केशांचे आणि फारच लहान अशा डोक्याचे आहेत. ते टोळ्या टोळ्यांनीं राहत असत, व शेतीभाती कांहीं करीत नव्हते; आणि एका जातीच्या कुत्र्याशिवाय दुसरीं कोणतींही पाळींव जनावरें बाळगीत नव्हते. त्यांची बुद्धि फारच कोती होती. दुसऱ्या कित्येक भागांत अशा कांहीं जाती आहेत कीं त्यांस विस्तव सुद्धा पेटवितां येत नाहीं.

१६. गण २. चतुर्हस्ती—माकडें किंवा वानर—माकडें किंवा वानर यांमधील उच्च प्रतींत मुख्य तीन जाती आहेत. या जातींतील वानर इतरांपेक्षां अधिक बुद्धिवान् व कुशल असतात व त्यांचें साम्य मानवी प्राण्यांशीं फार असतें.

१. यांपैकीं एका जातीचे मोठे वानर फार दिवसांपासून आशिया खंडांत माहीत आहेत. त्यांस **ओरांगोत्तान**[१] हें नांव आहे (आ. ३३). या जातीचे थोरले वानर आशिया खंडांतील **बोर्निओ** बेटांतील जंगलांत असून त्यांचीं उंची चार फुटांहून जास्त असते. आफ्रिकेच्या पश्चिम भागांत **गाबून**च्या किनाऱ्यावर





आ. ३३ ओरांगोत्तान. (बोरनिओ). आ. ३४ गोरिला. (आफ्रिका). आ. ३५ चिंपाझी. (आफ्रिका).

गिनी देशांत **गोरिला** नांवाचे प्रसिद्ध वानर असतात. (आ. ३४). हा मोठा शक्तिमान् प्राणी असतो व याची उंची जवळ जवळ ६ फूट असते. **चिंपाझी** नांवाचे तिसऱ्या जातीचे मोठे वानर आशिया व आफ्रिका खंडांतच आढळतात व तेही चार फुट उंचीचे असतात (आ. ३५).

या वानरांस इतरांप्रमाणें शेपूट नसतें. आपले दोन्ही हात व दोन्ही पाय यांचा उपयोग करून त्यांवर चालतात, व चालतांना हाताच्या पुढच्या नख्या मात्र जमिनीवर टेंकतात. ते कधींकधीं मनुष्यांप्रमाणें दोन पायांवर उभे राहतात. दुसऱ्या माकडांप्रमाणें यांच्या चारी पायांचा थोरला आंगठा मनुष्याच्या हाताच्या आंगठ्यासारखा असतो. ह्मणजे मनुष्याच्या हाताचा आंगठा इतर बोटांपासून जसा वेगळा असतो त्याप्रमाणें यांच्या चारी पायांचे आंगठे इतर बोटांपासून वेगळे होत असून मनुष्याच्या हाताच्या आंगठ्यासारखा त्याचा

१ प्रसिद्ध सर्कसकार प्रोफेसर देवल यानीं बोर्निओमध्यें गेल्या वेळीं एक ओरांगोत्तान पैदा करून बाळगिला होता व सर्कसमध्यें त्याचे खेळ करीत. त्याचें वर्णन त्यांनीं ग्रंथमालेंत जुलै सन १९०४ च्या अंकांत दिलें आहे तें वाचकांनीं अवश्य वाचावें.

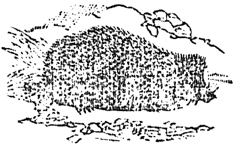
धरण्यास व चढण्यास उपयोग करितां येतो. यामुळें यांस सहजरीत्या झाडांवर चढतां येतें व झाडांच्या फांद्या वगैरे पुढच्या हातांनीं व मागील पायांनीं कवळतां व धरतां येतात. ह्मणजे चारी पायांचा चार हातांप्रमाणें उपयोग करितां येतो, ह्मणूनच यांस **चतुर्हस्ती** प्राणी असें नांव दिलें आहे; आणि मनुष्यांस आपल्या पायांचा हातांप्रमाणें उपयोग करितां येत नाहीं ह्मणून त्यांस **द्विहस्ती** हें नांव दिलें आहे.

हे मोठे वानर लहान लहान टोळ्यांनीं जंगलांत राहतात. मनुष्यांशिवाय इतर प्राण्यांशीं तुलना केल्यास हे फार बुद्धिवान् व हुषार असतात.

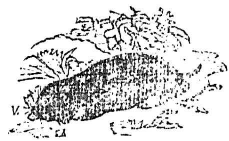
वानर व माकडें यांच्या दुसऱ्या अनेक जाती आहेत. कित्येक काळतोंडे व दुसरे तांबड्या तोंडाचे असतात. इकडे काळतोंड्यास वानर ह्मणतात, व तांबडतोंड्यांस माकडें ह्मणतात. काळतोंडे वानर मोठे असतात व माकडें लहान व नाजूक असून त्यांस दरवेशी लोक बाळगून नाचाबागडावयास शिकवितात वानर व माकडें मुख्यत्वें दोन्हीं गोलार्धींतील गरम प्रदेशांत मात्र आढळतात. यांच्या कधींकधीं फार मोठ्या टोळ्या असून मोठमोठ्या जंगलांत माकडचेष्टा करीत, कोलाहल करीत व एकमेकांच्या कुरापती काढीत, या झाडावरून त्या झाडावर उड्या मारीत व झाडांवर चढत असतांना दृष्टीस पडतात. जंगली फळें व झाडांचा कोवळा पाला व कोवळ्या टकशा खाऊन निर्वाह करितात.

१७. गण ३. कीटकभक्षी प्राणी—कित्येक सस्तन प्राणी केवळ किडे खाऊनच निर्वाह करितात; यास्तव यांस **कीटकभक्षी** हें नांव दिलेलें आहे. हे सर्व लहान आकाराचे असतात. हे मोठे आकाराचे असते तर त्यांचें किडे व किडी खाऊन कधीं पोटच भरलें नसतें.

शल्य Hedgehog हा या जातीचा प्राणी आहे. (आ. ३६). हा युरोप खंडांत फार आढळतो व तिकडे यास **हेजहाग** ह्मणतात. यास केसाऐवजीं कांट्यासारखे जाड ठोंबारे कातडीवर असतात. त्यांच्या योगानें त्याचा बचाव होतो व चेंडवासारखें जमिनीवरून घडघडत व लोळत त्यास जातां येतें. हा **हेमंतक** प्राणी आहे ह्मणून हिवाळ्यांत निश्चेष्ट पडून किंवा निजून असतो.



आ. ३६. शल्य. (Hedgehog.)



आ. ३७. चिचोंद्री.

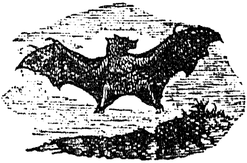
चिचोंद्री (आ. ३७) हा दुसरा कीटकभक्षी प्राणी आहे. हा आपल्या रुंद व बळकट पायांनीं मोठमोठीं बिळें पाडतो व किडे खातो. यास अत्यंत लहान डोळे असतात. याच्या अंगावर व डोक्यावर मृदु रेशमासारखी लव असते. तिनें याचे डोळे व कानाचीं छिद्रें आच्छादलेलीं असतात. यास कधीं मारूं नये, व हाच प्रवात आपणांत आढळतो. कारण यापासून दुसरा कांहीं उपद्रव होत नाहीं. हा प्राणी धान्य किंवा झाडांच्या बारीक मुळ्या खात नाहीं. परंतु सुरवंटाच्या स्थितींत असलेले असंख्य किडे गिळून टाकितो. हे किडे जमिनींत नेहमीं जास्त कमी खोल असतात; जमीन उकरून हे प्राणी त्यास खाऊन टाकितात. यास्तव यांस मारणें ही मोठी चूक आहे. यास इंग्रजींत **मोल** हें नांव आहे.

कुबुद्धि घूस (वेश्मनकुल). (आ. ३८.) हा किडे खाणारा प्राणी असून साध्या उंदरासारखाच असतो. तथापि याचें नाक लांबट व अणकुचीदार असून याची अंगलटही थोडीशी निराळी असते. याचे दांतही तीक्ष्ण असतात, व त्यांच्या योगानें तो बिळें करितो. याचे हे दांत त्याच्या राहणीस व तो ज्या भक्ष्यावर निर्वाह करितो त्या भक्ष्यास योग्य असे असतात.



आ. ३८ कुबुद्धि घूस. कीटकभक्षी. (Shrew mouse.)

१८. गण ४. करपक्ष्म प्राणी (**कर**–हात, **पक्ष्म**–पंख) **वाघळें, पाकोळ्या.** वाघळें व पाकोळ्या यांस सस्तन प्राण्यांच्या वर्गांत कां घालतात

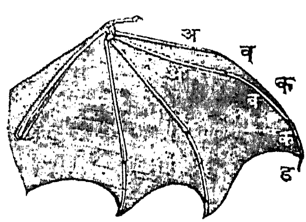


आ. ३९. वाघुळ यास पंख व चोंच नसतात. परंतु यास केंस, कान व दांत असतात. पाट व पोट यांची कातडी लांबून व बोटांच्या बारीक हाडांवर ताणून याचे पंख झालेले असतात. नक्तंचारी

हेंच प्रथम समजत नाहीं. कारण वाघुळास व पाकोळ्यांस पंख असतात व ते उडतात. यामुळें हे प्राणी सस्तन प्राण्यांपेक्षां पक्ष्यांसारखे अधिक दिसतात. परंतु यांचें पक्ष्यांसारखें दिसणें ही केवळ भूल आहे.

कारण वास्तविक पाहिलें तर वाघळांच्या अंगावर **केस** असून त्यांस मुळींच **पिसें** नसतात. शिवाय यांच्या डोक्यावर दोन **मोठे कान** असतात. असे कान **पक्ष्यांस कधीं असत नाहींत.** तसेंच वाघुळांस **दांत** व **लव** दोन्हींअसतात. दांत व लव पक्ष्यांस कधीं **नसतात.** पक्ष्यांप्रमाणें वाघळांस चोंच व पिसें नसतात.

यांस पंख ह्मणून जे असतात तेही पक्ष्यांच्या पंखापासून फार भिन्न असतात. यांचे पंख पसरले ह्मणजे त्यांवर पिसें मुळींच दिसत नसून पातळ त्वचा बारीक हाडांच्या चौकटीवर बसवून केलेले व पंख्यासारखे उघडणारे पंख दिसतात. (आ. ३९ अ.). या चौकटींत जे बारीक अस्थि दिसतात ते बोटांचे अस्थि लांबविलेले असतात आणि त्वचा दुहेरी असून **पाठ** व **छाती** यांवरील कातडी लांबून झालेली व पंखाप्रमाणें दिसण्यासाठीं पातळ झालेली असते. ही त्वचा बाहूपासून शेपटापर्यंत पसरलेली असून त्यांत हात, शेपूट व पाय या तिहींचा समावेश होतो. यामुळें वाघुळाचे पंख चमत्कारिक प्रकारचे असून त्यांत हात व बाहू याचे अस्थि व हात पाय यांचा समावेश होतो.



आ. ३९ अ. वाघळाचा पंख. अ ब क ड बोटाच्या चार पेरांचीं हाडें.

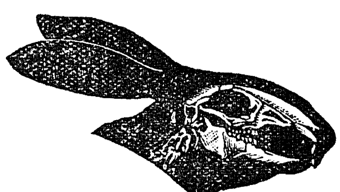
एकाद्या उजेडाच्या खोलींत वाघळास किंवा पाकोळीस मोकळें सोडिलें, ह्मणजे

हे प्राणी आपल्या चमत्कारिक पंखांचा कसा उपयोग करितात तें दिसेल. वाघुळ आडाण्यासारखें उडतें व कोणत्या दिशेनें उडून जावें हें त्याला समजत नाहीं. अशी त्याची अवस्था कां होते हें समजणें फारसें कठीण नाहीं. सूर्यप्रकाश फार तेजस्वी असतो. हे **निशाचर** प्राणी असल्यानें तो त्यांस सहन न होऊन उजेडांतून जाण्यास ते यत्न करितात व एकाद्या अंधेर असलेल्या कोपऱ्यांत दडतात व सूर्य मावळेपर्यंत तेथून हालत नाहींत. शेवटीं खोलीची खिडकी त्यास सांपडते व तिजमधून बाहेर पडून एखाद्या अंधेर असलेल्या भोकांत किंवा बिळांत दडून राहतात. तेथें आपल्या मागील पंजांनीं कशास तरी उलटें टांगून घेतात आणि पंख एकावर एक दुणून व डोकें खालीं करून सारा दिवस घोरत राहतात. संध्याकाळ होतांच जागें होऊन भक्ष्याकरितां चिलटें व दुसरे किडे हुडकण्यासाठीं बाहेर पडून इकडे तिकडे फिरतात व अशा असंख्य किड्यांस मारून खातात.

याप्रमाणें हे गरीब प्राणी बागवाले व शेतकरी यांच्या उपयोगीं पडतात व याकरितां त्यास शेतांत व बागेंत राहूं देतात. कित्येक परदेशांतील वाघळें फळें-ही खातात.

सर्व हिंवाळाभर वाघळें आपल्या बिळांत राहून झोंप घेतात व या वेळीं त्यांस अन्नपाणी लागत नाहीं. याप्रमाणें एकांत स्थळीं निचेष्ट पडून राहून निचेष्ट व निद्रित स्थितींत हिवाळा घालवितात. या वेळीं हे हेमंतक प्राणी असतात.

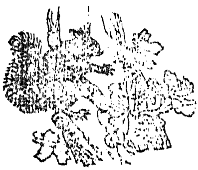
१९. गण ५. कृतंक प्राणी—या वर्गांतील प्राणी **शाकतृणभक्षी** असतात व यांचा वनस्पतींवर निर्वाह होतो. बाजूस सशाचें डोकें दाखविलें आहे. (आ. ४०). या आकृतीकडे पाहिलें असतां त्यांत दोन लांब दांत दिसतील. ते एकमेकांवर घासतात आणि त्यांमध्यें जें सांपडेल त्यास कुरकुटून खाऊन टाकतात. खालचा जबडा वर खालीं होतो व तेणेंकरून चर्वण होण्यास मदत होते. जरी अशा सतत चर्वणानें दांत झिजतात तरी झिजतील तसे दांत



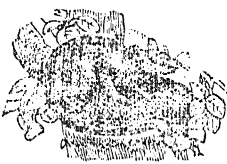
आ. ४०. सशाचें डोकें शाखाभक्षक करंतक प्राणी आहे.

वाढत असल्यानें ते नेहमीं सारख्या लांबीचे राहतात. सशाशिवाय या वर्गांत आणखी खालील प्राणी येतात.

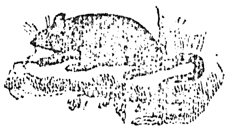
चानी किंवा **खार**—(आ. ४१). हा प्राणी दिसण्यांत सुरेख असून माकडासारखा चपल असतो. उन्हाळ्यांत याची चपळाई फार असते, व मौजेनें झाडांच्या फांद्यावर इकडून तिकडे जातांना दृष्टीस पडतो. साधे उंदीर व घुशी यांची माहिती त्यांच्या पोतीं फोडून दाणे खाण्यावरून व बिळें पाडण्यावरून सर्वांस आहेच. हे या वर्गांतीलच प्राणी आहेत. **डारमाऊस** या नांवाचे



आ, ४१, चानी.

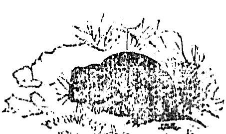


आ. ४२, निद्रालु उंदीर.



आ. ४३, बागेंतील उंदीर.

निद्रालु उंदीर, आणि शेतांत व बागेंत असणारे उंदीर (आ. ४२, ४३, ४४,) कधींकधीं चान्यांपेक्षांही लहान असतात, परंतु त्यांसारखेच गोजिरवाणे दिसतात.

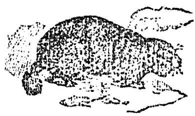


आ. ४४ शेतांतील उंदीर.

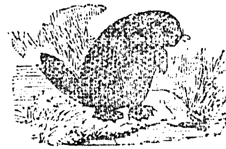


आ. ४५, ससा.

ससा हा प्रसिद्ध आहे (आ. ४५). **पहाडी उंदीर** आल्पूस पर्वताच्या प्रदेशांत असतात आणि हिंवाळाभर स्वस्थ घोरत पडतात यावरून त्यांची प्रसिद्धि आहे. या वर्गांतील पुष्कळ प्राणी हिंवाळाभर निजून असतात. यांपैकीं **मारमाट** या नांवाचा आल्पूस पर्वतावरील पहाडी उंदीर आ. ४६ मध्यें दाखविला आहे.

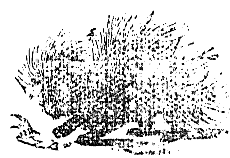


आ. ४६. पहाडी उंदीर. (Mermot.)



आ. ४७, बीव्हर.

बीव्हर (आ. ४७) या नांवाचा एक या वर्गांतील प्राणी आहे. हा प्राचीनकाळीं युरोपांत होता. परंतु हल्लीं युरोपच्या उत्तरेकडील प्रदेशांत व उत्तर अमेरिकेंत आढळतो. तेथें बीव्हर मोठ्या टोळ्यांनीं राहतात आणि नद्यांच्या कांठीं सर्व मिळून उंच बांधारे बांधतात. येणेंकरून नद्यांच्या पात्रांत पाणी अधिक उंच राहूं लागतें. तसेंच आपणास राहण्यासाठीं झाडांचे बुंध आपल्या शक्तिमान् दातांनीं पोखरून व आपल्या शेपटांनीं माती गोळा करून फांद्या, शेवाळ व माती यांचीं घरटीं हीं बांधतात. आफ्रिका व इटली या देशांत जीं **साळिंद्रें** (आ. ४८) असतात तींही याच वर्गांत येतात. यांच्या पाठीवर कांट्यासारखीं तीक्ष्ण टोंकाचीं पिसें असतात. येणेंकरून त्यांच्या अंगावर कोणी सहसा जाऊं शकत नाहीं. मनुष्याशिवाय इतर प्राण्यांपासून त्यांस आपलें या पिसांच्या योगानें रक्षण करितां येतें. या प्राण्याचें वजन १५ शेर असतें व याच्या पाठीवर काटेरी पिसें एकेक फूट लांबीचीं असतात. साळिंद्रें या देशांतही क्वचित् आढळतात.



आ. ४८ साळिंद्र (इटाली व आफ्रिका).

२०. गण ६. मांसभक्षक. ज्या प्राण्यांचा निर्वाह मुख्यत्वें मांसावर होतो आणि जे जिवंत सस्तन प्राण्यांस व पक्ष्यांस गिळून टाकतात, त्यांचें आतां वर्णन करूं. यांसच मांसाहारी किंवा मांसभक्षक प्राणी हें नांव आहे. सिंह, वाघ, लांडगे, आस्वलें वगैरे रानटी पशु या वर्गांतील मुख्य होत. पायांची घटना व उपयोग यावरून मांसाहारी प्राण्यांचे तीन पोटवर्ग करितात. पहिल्या वर्गांतील प्राण्यांस **पक्ष्मचारी** ह्मणतात. कारण यांचे मागले व पुढचे अवयव वल्हा-

सारखे पसरलेले असतात व त्यांच्या योगानें त्यांस पाण्यांत पोहून जातां येतें. समुद्रांत राहणारे व मुख्यत्वें मत्स्य भक्षण करणारे **सील व वालरस** (आ. ४९, ५०). या नांवाचे प्राणी या वर्गाचे होत. यांच्या बाजूच्या दांतांत एकेक भक्कम सुळा दांत असतो व त्याच्या योगानें त्यांस पृष्ठभागाचें बर्फ पोखरून खालच्या पाण्यांतून बर्फावर येतां येतें. वालरस कधींकधीं १५ फूट लांब असून भयंकर असतो. हा पाण्यांत असतां यावर बोटींतील माणसांनीं हल्ला केला तरी तो बेधडक बोटीवर चालून जातो व बोटीस पालथें करितो.

दुसऱ्या वर्गांत **पादतलचारी** प्राणी येतात. हे प्राणी पायाच्या तळव्यावर चालतात. आस्वलें व त्यांसारखे दुसरे प्राणी या वर्गांत येतात. अमेरिकेंतील **राकून** आणि विलायतेंतील **ब्याजर** नांवाचे प्राणी याच वर्गांत येतात. हे तिन्ही प्राणी (आ. ५२, ५३ व ५४) यांत दाखविले आहेत.

तिसऱ्या वर्गांत **पादांगुलिचारी** प्राणी येतात. हे प्राणी पायांची टांच वर करून केवळ पायांच्या अंगुलीवरच चालतात. या वर्गांत सिंह, वाघ, मांजरें, कुत्रे, लांडगे, तरस वगैरे येतात (आ. ५५ ते ७२ पहा).

उपगण १–पक्ष्मचारी–वर सांगितलेले सील व वालरस हे प्राणी या वर्गांत येतात. हे प्राणी जलस्थलचारी ह्मणजे द्विरायु दिसतात. ह्मणजे हे अंशतः पाण्यांत व अंशतः हवेंत संचार करणारे आहेत. यांचें शरीर कांहींसें माशासारखें असतें. पण यांच्या अंगावर केश किंवा लव असून यांस मागें लहानसें शेपूट असतें. हे प्राणी नेहमीं हवेंत श्वासोच्छ्वसन करितात. हे प्राणी आणि मत्स्य व द्विरायु ह्मणजे जलस्थलवासी प्राणी यांमध्यें हाच मोठा भेद आहे. यांचे पाय चपटे असून मत्स्य पक्ष्यासारखे व त्यांच्या योगानें ते जमिनीवर सरपटतात. परंतु त्यांचें सर्व आयुष्य पाण्यांत जातें व त्यांत ते मोठ्या चतुराईनें व चपळाईनें पोहतात व बुडतात. यांचें मुख्य भक्ष्य मत्स्य होय. कित्येक सील १२ फूट लांबीचे असतात.

इंग्लंडच्या किनाऱ्यावर सील (आ. ४९) आढळतात. परंतु तिकडे त्यांच्या लहान टोळ्या मात्र आढळतात. दोन्ही गोलार्धांतील उत्तरेकडील बर्फानें आच्छादलेल्या समुद्राच्या किनाऱ्यावर यांचें मुख्यत्वें राहणें असतें. येथें उगीच्याउगीच मूर्खपणानें त्यांचा संहार करण्यांत आला आहे. सन १८७० सालीं स्काटलंड



आ. ४९ सील, हे प्राणी नद्यांच्या कांठीं व थंड देशांत टोळ्यांनीं असतात.



आ. ५० वालरस. हा फार भयंकर प्राणी असतो. यास दोन सुळे असतात.

देशांतील कोळ्यांनीं असल्या हजारों प्राण्यांस धरून मारिलें. यांच्या मांसाचा व चर्बीचा उद्योगधंद्यांत उपयोग होतो व याच्या कातडीपासून सुरेख लव मिळते.

सीलसारखे दुसरेही कित्येक प्राणी उत्तरेकडील समुद्राच्या किनाऱ्यांवर आढळतात व तेही मोठमोठ्या कळपांनीं राहतात. या प्रकारचे प्राणी **वालरस** या नांवाचे मुख्य होत (आ. ५०). यांस मोठे सुळके दांत असतात व यांबद्दल यांची विशेष प्रसिद्धि आहे. वरच्या जबड्याच्या प्रत्येक बाजूवर कडेचा एकेक भक्कम वाढलेला असा सुळा दांत असतो. लांब व टोंक असलेल्या दांतांस सुळा किंवा सुळा दांत हें नांव देतात. पृष्ठभागच्या बर्फाखालील पाण्यांतून या अवजड प्राण्यांस पृष्ठभागीं बर्फावर येण्यास या सुळ्या दांताचा उपयोग होतो. वालरस कधीं कधीं १५ फूट लांबीचे असतात. हा मोठा भयंकर व घातक प्राणी आहे. पाण्यांत असतां त्यास कोणीं मारण्यास यत्न केला, तर तो बोटीवर एकदम चालून येतो व कधीं कधीं तो बोटीस उलटून टाकितो.

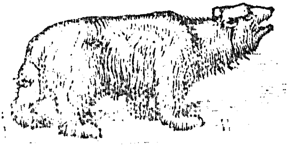
उपगण २–पादतलचारी–या वर्गांत आस्वलें, राकून, ब्याजर वगैरे प्राणी येतात. कीटकभक्षी प्राण्यांशीं यांचें बरेंच साम्य असतें. कारण त्यांसारखे हे नक्तंचारी व मंदगामी असतात.

आफ्रिकेशिवाय इतर सर्व भागांत आस्वलें आढळतात. युरोपखंडांत आल्प्स व पिरिनीज या पर्वतांवर **ताम्रवर्णी अस्वलें** आहेत. हे प्राणी शांत व निरुपद्रवी असल्यामुळें मनुष्यांस त्यांचें भय वाटत नाहीं. मांसाहारापेक्षां त्यांस फळें व मध हे पदार्थ अधिक आवडतात. स्पिट्झबर्जन, ग्रीनलंड व दुसरे उत्तर ध्रुवाजवळील बर्फमय प्रदेश यांत असणारीं पांढरीं आस्वलें (आ. ५२) व करड्या रंगाचीं आस्वलें (आ. ५३) मात्र अशीं निरुपद्रवी नसतात. तीं बेलाशक

माणसांवर चालून येतात व तीं पाठीस लागलीं तर त्यांपासून पळून जाणें फार



आ. ५१ युरोपांतील ताम्रवर्णी आस्वल.

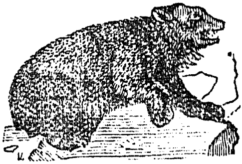


आ. ५२ पांढरें आस्वल. हीं शीत प्रदेशांत असतात. यांची उंची ३॥ हातांवर असते.

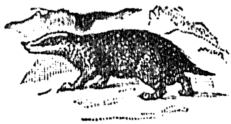
कठीण असतें. या देशांतील रानांत तसेंच उत्तर अमेरिकेंत आढळणारीं काळीं आस्वलेंही यांसारखींच भयंकर असतात.

उत्तर अमेरिका व उष्ण कटिबंध यांत **राकून** या नांवाचे बाह्यात्कारी आस्वलासारखे, पण कुत्र्याएवढे मोठे मांसाहारी प्राणी असतात.

युरोपांतील जंगलांत **ब्याजर** (आ. ५४) या नांवाचा एक मांसाहारी प्राणी असतो. तो कित्येक गोष्टींत आस्वलासारखा दिसतो. यास जरी फळें फार आवडतात, तरी कोंबडीं व इतर ग्राम्य पक्षी यांवर झडप घालण्यास चुकत नाहीं.



आ. ५३ उत्तर अमेरिकेंतील करड्या रंगाचें आस्वल.



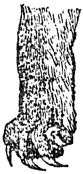
आ. ५४ ब्याजर. कोंबडी व फळें खातो.

उपगण ३–पादांगुलिचारी–या वर्गांतील प्राणी पायांच्या बोटांवरच बहुतेक चालतात. या पोटवर्गांतील, किंबहुना सर्व मांसाहारी प्राण्यांचीं सर्व लक्षणें पूर्णपणें असलेला आणि शिकार करण्यास लागणारे सर्व अवयव पूर्णावस्थेंत असलेला असा प्राणी **मांजर**च होय. मांजर हा प्राणी सर्वांस चांगला माहीत असतो. याची नीट निरखून परीक्षा करूं. मात्र याचे अवयव पाहतांना नेहमीं

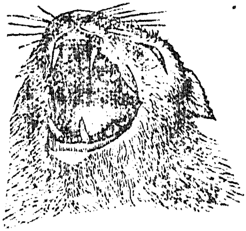
जपून असलें पाहिजे. कारण मांजर केव्हां डोका मारील याचा नेम नसतो. त्याचा पंजा पाहिला, तर त्यास तीक्ष्ण व फाडण्याजोग्या नख्या आहेत असें नजरेस येईल (आ. ५६). या नख्यांची योग्यता मांजरास उत्तम समजते व त्यामुळे तें त्यांची काळजीही घेतें. कारण ज्या वेळीं या नख्यांचा उपयोग करावयाचा नसतो तेव्हां त्या उगाच जमिनीस घांसून त्यांची तीक्ष्णता कमी होऊं नये, ह्मणून त्यांस पंजांत दडवून ठेवितें व चालतांना त्यांचा जमिनीस स्पर्श होऊं देत नाहीं (आ. ५५). यामुळें म्यानांत ठेवलेल्या तरवारीप्रमाणें नख्या चांगल्या व तीक्ष्ण राहतात, आणि जेव्हां चढण्याकरितां किंवा भक्ष्यावर झडप



आ. ५५. मांजराचा नख्या आंखडलेला पंजा. चालतांना तीक्ष्ण नख्या जमिनीस लागत नाहींत.



आ. ५६. झडप घालीत असतां पंजा. नख्या बाहेर काढल्या आहेत.



आ. ५७. मांजराचें तोंड. यास पुढचे चार सुळके दांत व मागचे तीक्ष्ण दांत असतात.

घालण्यासाठीं मांजर आपलीं बोटें ताणतें, तेव्हां मात्र या नख्या आपल्या आच्छादनांतून बाहेर येतात. आ पसरलेल्या मांजराचें तोंड पाहिलें (आ. ५७) तर प्रत्येक जबड्याच्या दोहों बाजूंस दोन सुळक्यासारखे दांत दिसतात. त्यांचा उपयोग भक्ष्य धरण्यास होतो. या दोहोंच्या मध्यें तीक्ष्ण व तोडणाऱ्या बारीक दांतांच्या पंक्ति असतात. त्यांचा उपयोग एकमेकांवर कात्रीच्या दोन पात्यांप्रमाणें भक्ष्य तोडण्यास व त्याचे तुकडे करण्यास होतो. हीं शस्त्रें मोठीं शक्तिमान् व बळकट असतात. साधें लहानसें मांजर जर त्यांच्या योगानें एवढा मोठा परिणाम करितें तर अशाच तऱ्हेचे सुळके असणारे सिंह व वाघ यांसारखे मोठे पशु केवढें भयंकर काम त्यांच्या योगानें करतील याची कल्पना सहज करितां

येईल. वाघ व सिंह हे वास्तविक ह्मटलें तर फार मोठीं मांजरेंच होत. मांजरें उंदरावर जशी धाड घालतात त्याचप्रमाणें सिंह व वाघ मनुष्यें, गाई, बैल वगैरे मोठ्या प्राण्यांवर धाड घालतात.

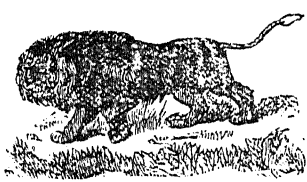
सुंदर पट्टे असलेल्या कातडीचा ढाण्या वाघ हा या वर्गांतील अत्यंत क्रूर, भयंकर, व हिंसक पशु होय (आ. ५८). हा आशिया खंडांत असतो. हा अत्यंत धीट, धाडसी, व धारिष्टवान् प्राणी असून हा मनुष्यावर असा क्रूरतेनें धांवून येतो कीं सन १८७३ सालीं फक्त ब्रिटिश अमलाखालच्या हिंदुस्थानच्या भागांत शेकडों मनुष्यें त्यास बळी पडलीं व दरसाल कांहीं त्याच्या भक्ष्यस्थानीं पडतात.

सिंह (आ. ५९) आफ्रिका खंडांत फार असतात. परंतु आशिया खंडांतही कित्येक प्रदेशीं आढळतात. हा प्राणी वाघापेक्षां मनुष्याच्या अंगावर कमी जातो. परंतु तो जंगली व पाळींव अशा दोन्ही प्रकारच्या पशूंस खातो. आल्जिरीयामध्यें प्रत्येक सिंहानिमित्य तेथें दरसाल ८०० रुपये व्यर्थ खर्च करावे लागतात असा अंदाज आहे. हा प्राणी वास्तविक मोठा क्रूर व शठ असतो, आणि कित्येक ठिकाणीं वर्णन केल्यासारखा धीट, उदार व मोठ्या मनाचा असा नसतो. तो इतका बळकट व बळवान् असतो कीं तोंडांत मोठा बैल धरून त्यास सहज पळतां येतें व उडी मारतांही येते.

विब्यासारखे चट्टे असलेला **बिबळा वाघ** (आ. ६०) फार सुंदर दिसतो.



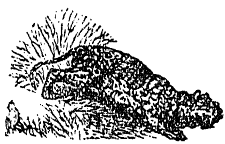
आ. ५८ ढाणा वाघ (आशिया).



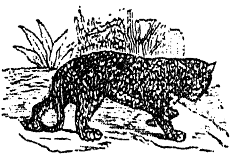
आ. ५९ सिंह (आफ्रिका).

हा मनुष्यावर क्वचित् धाऊन जातो. **चिते** (आ.) व **बिबळे वाघ** यांच्या अनेक जाती आफ्रिका व आशिया खंडांत आहेत. बिबळे वाघ चित्याची एक जात आहे. या दोन्ही जातींचे वाघ हिंदुस्थानांत पुष्कळ आढळतात.

दक्षिण अमेरिकेंत टिपके असलेलें एक मांजर असतें त्यास **जाग्वार** ह्मणतात (आ. ६१). हा प्राणी बहुतेक वाघाएवढा मोठा असतो व फार बळकट असतो. तथापि हा फारसा भयंकर नसून मनुष्याच्या अंगावर फारसा धावून येत नाहीं. यास अमेरिका देशचा वाघ असेंही ह्मणतात.



आ. ६०, चित्रळावाघ (अफ्रिका व आशिया).



आ. ६१, जाग्वार (दक्षिणअमेरिका).

प्युमा (आ. ६२) या नांवाचा यासारखाच एक प्राणी दक्षिण अमेरिकेंत आहे. याच्या अंगावर पट्टे किंवा टिपके नसतात. यास **अमेरिका देशचा सिंह** असें ह्मणतात. परंतु हा फार बळकट किंवा धीट नसतो. यामुळें यास हें नांव शोभत नाहीं.

युरोपच्या व आशियाच्या कित्येक भागांत **रानमांजरें** आहेत. हीं मोठीं व क्रूर जनावरें असून हत्यार नसल्यास तीं मनुष्यास दाद देत नाहींत.

या देशांतील जंगलांत मांजरासारखेच पण आखूड शेपटीचे व लांब कानाचे **कोळसुंदे** या नांवाचे प्राणी आहेत. हे दोन्ही घरच्या पाळींव मांजरासारखे दिसण्यांत असतात. परंतु त्याहून भयंकर असतात. हे उंच पाहाडांवर मुख्यत्वें असतात. विलायतेंत मात्र यांचा नायनाट झाला आहे.



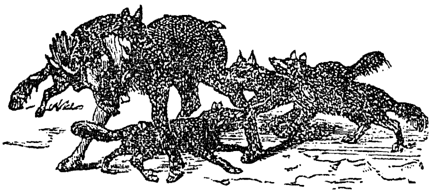
आ. ६२, प्युमा (दक्षिणअमेरिका).



आ. ६३, कोळसुंदा (लिंक्स).

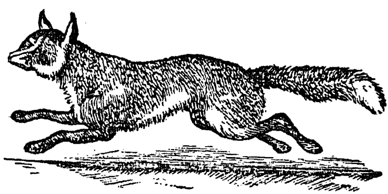
२१. मार्जार जातीच्या मागून आतां **श्वान** ह्मणजे **कुत्र्याच्या** जातीच्या प्राण्यांचा

विचार करूं. कुत्र्याच्या जातीचे **लांडगे, कोल्हे, खोंकडे, तरस** हे मांसाहारी प्राणी जंगलांत असतात. यांचे दांत कांहींसे मांजराच्या दांतांसारखे असतात.



आ. ६४, लांडगा सांवरावर हल्ला करीत आहे.

परंतु यांच्या पंजांतील नख्या स्थिर असून पुढें मागें सरत नाहींत. या देशांत व युरोपच्या पश्चिमभागीं लांडग्यांचे कळपांचे कळप आढळतात (आ. ६४), व त्यांपासून फार उपद्रव होतो. ते दरसाल शेंकडो मेंढरें व गुरें



आ. ६५, खोंकड; कोंबडी व इतर ग्राम्य पक्ष्यांचा धूर्त शिकारी.

खातात. **खोकड** (आ. ६५) हा मोठा कावेबाज व धूर्त प्राणी असून मोठमोठ्या शिकाऱ्यांस व शिकारी कुत्र्यांस पुरेपुरे करून सोडितो. याचें शेपूट झुबकेदार गोंडस असतें. जमिनींत बिळें करून हा राहतो.

आशिया व आफ्रिका खंडांत पुष्कळ **कोल्हे** (आ. ६६) आहेत. हे लहान



आ. ६६. कोल्हा, कोंबडीं व इतर लहान पक्षी धरितो.

लांडग्यासारखे दिसतात. हे जमिनींत बिळें करून राहतात. खोकडाप्रमाणेंच हेही धूर्त व कावेबाज व शाहाणे प्राणी असतात. हे दोन्ही प्राणी ग्राम्य पक्षी व कोंबडीं खाऊन फन्ना पाडतात.

तरस (आ. ६७) आफ्रिकेंत फार असतात. हा बराच मोठा व बळकट प्राणी असतो. परंतु मनुष्यावर कधीं धावून जात नाहीं. पट्टे असलेले तरस अल्जिरीयामध्यें फार आढळतात.



आ. ६७, तरस.



आ. ६८, जवादी मांजर.

जवादी मांजर (civet आ. ६८), **केसाळ मांजर** (Polecat आ. ७१),



आ. ६९. मारटेन.



आ. ७०. अरमिन.

आणि युरोपांत आढळणारे **मारटेन** (marten आ. ६९), आणि **अरमिन** (Ermine आ. ७०) हे प्राणी ग्राम्य पक्ष्यांचे मोठे शत्रु असतात. हे प्राणी रानांत व कुंपणांत असतात. केवळ पक्ष्यांचा नाश करितात येवढ्याच करितां लोक मारितात असें नाहीं. त्यांच्या कातडीवरील लव फार चांगली असते. थंड देशांतील या प्राण्यांची लव फार मऊ व जाड असते. याच्या टोप्या व हातमोजे करितात. सैबिरियाच्या थंड प्रदेशांतून या प्राण्यांचीं दरसाल हजारों कातडीं येतात व त्यांवरील लोकर बहुमोलानें विकली जाते.



आ. ७१. केसाळ मांजर.

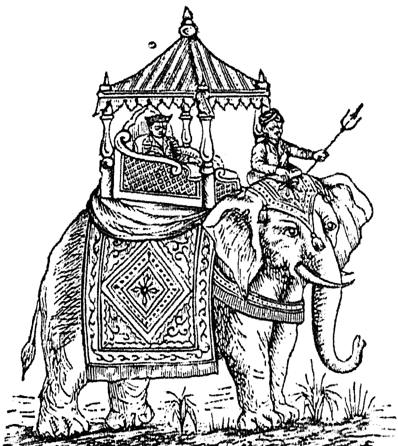


आ. ७२ पाणमांजर. मासे खातें.

पाणमांजरें (आ. ७२) याच वर्गांत येतात. यांचें शरीर लांब, पाय आखूड,

शेपूट लांब, व चपटें असून जाळ्यासारखे पाय असतात. अशा अवयवांमुळें त्यांस पाण्यांत पोहतां येतें. तळीं व विहिरी यांतील माशांस हे खाऊन टाकितात.

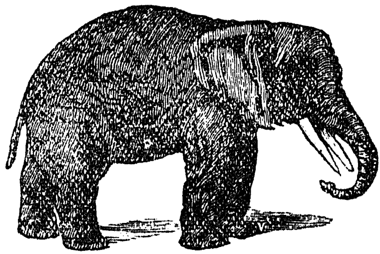
२२. गण ७. शुंडाधारी. हत्ती. जमिनीवरच्या सर्व प्राण्यांत हत्ती हा अति मोठा प्राणी होय. याचें कधीं कधीं वजन ७००० शेर ह्मणजे ६ टन किंवा ८¾ खंडी भरतें व याची उंची ८ फूट असते. या चमत्कारिक प्राण्याविषयीं सर्वच विलक्षण आहे. याचें लांब नाक अधिक लांब होऊन लांब व लवचिक अशी सोंड बनलेली असते. या सोंडेचा उपयोग हत्ती हाताप्रमाणें सर्व कामें करण्यास मोठ्या चातुर्यानें करितो. या सोंडेनेंच तो श्वासोच्छ्वास घेतो व टाकतो. याचा उपयोग अन्न व पाणी तोंडांत घेण्यास करितो. या



आ. ७३ अ. हिंदुस्थानांतील अंबारी घातलेला हत्ती.

सोंडेनेंच जमिनीवरील पदार्थांचें त्यास ज्ञान होतें. पाणी पिण्याच्या वेळीं सोंडेचें तोंड पाण्यांत बुडवून तिची पोकळी पाण्यानें भरतो व सोंड उचलून तोंडांत घालतो व सर्व पाणी पोटांत ओततो. त्याचे अगदीं वरचे दांत मोठे होऊन बाहेर आलेले असतात व ते त्याचे सुळके किंवा **सुळे** असतात. या दांतांपासून उत्तम हस्तिदंत मिळतो. हत्ती हें जनावर फार शाहाणें असून त्यास सहज माणसाळतां व शिकवितां येतें. तो अनेक प्रकारचीं कामें करण्यास उपयोगीं पडतो. लढाईत व शिकारींत अगदीं अडचणीच्या जंगलांत व दऱ्या खोऱ्यांत ओझें नेण्यास याचा मोठा उपयोग होतो.

या शक्तिमान् प्राण्याच्या दोन जाती फार प्रसिद्ध आहेत. एक जात हिंदुस्थानांत व लंकेंत आहे. हिंदुस्थानांत म्हैसूर व मलबार प्रांतांतील जंगलांतील हत्तींस धरून माणसाळतात आणि ओझीं नेण्याशिवाय त्यांस झाडें तोडण्यास, कापण्यास व लांकडे फोडण्यास शिकवितात. राजेलोक त्यांवर अंबाऱ्या व हौदे लादून मिरवितात (आ. ७३ अ.). या जातीच्या हत्तींसच धरून माणसाळतात व घरीं मात्र बाळगितात. दुसरी जात अफ्रिका खंडांत आहे. त्या जातीच्या हत्तीचे कान फार मोठे असतात व गंडस्थळ उंच असतें. याचें चित्र (आ. ७३) मध्यें दाखविलें आहे. आफ्रिकेंतील निग्रो लोक हत्तीचा फारसा उपयोग करीत नाहींत. प्राचीन काळीं ग्रीक व रोमन लोक यांचा पुष्कळ उपयोग करीत होते. परंतु हल्लींच आफ्रिकेंत हत्तींस धरून व माणसाळून त्यास बाळगण्याचें कां बंद झालें समजत नाहीं.

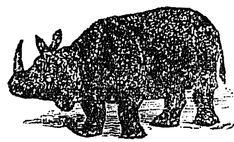


आ. ७३. आफ्रिकेंतील हत्ती. याचें वजन ७००० पक्के शेर म्हणजे ८$\frac{3}{4}$ खंडी असतें व उंची ८ ते १२ फूट असते.

घनचर्मक—हत्ती, गेंडा, सरिदश्व किंवा जलघोटक, टापिर व डुक्कर यांचा त्यांच्या जाड कातडीवरून एक निराळा वर्ग करून त्यांस पूर्वीं **घनचर्मक** असें नांव देत असत. परंतु हल्लीं हत्तीस **शुंडाधारी** या वर्गांत घालून बाकीच्यांस **सक्षुर चतुष्पाद** या वर्गांत घालतात.

२३. गण ८. सक्षुर चतुष्पाद—खूर असलेलीं चतुष्पाद जनावरें या वर्गांत येतात. यांचे दोन पोटवर्ग आहेत. एका वर्गांतल्या प्राण्यांस १, ३, ५ असे विषम खूर किंवा अंगुली असतात; व दुसऱ्यांस समखूर असतात. पहिल्या वर्गास **विषमक्षुरी** व दुसऱ्या वर्गास **समक्षुरी** अशीं नांवें देतां येतील. घोडा (आ. १ व, आ. ७५ व ७६) पहिल्या वर्गांत येतो. कारण यास एकच खुर असतो. दुसऱ्या वर्गांत जलघोटक व मेंढरें येतात. कारण या दोहोंस अनुक्रमें चार व दोन खूर असतात.

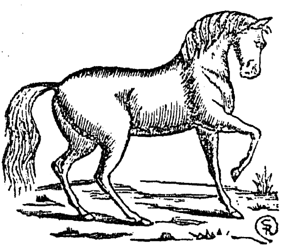
विषमक्षुरी—गेंडा हा या वर्गांत येतो. कारण याच्या पायांस तीन तीन खूर असतात (आ. ७४). हा प्राणी फार स्थूल व मोठा असून दलदलीच्या जागीं राहतो व झाडाचीं मुळें व पानें व खांद्या खाऊन असतो. याची कातडी फार जाड असते, ह्मणून **घनचर्मक** वर्गांत पूर्वी यास घालीत. याच्या पूर्वीं अनेक जाती होत्या.



आ. ७४. गेंडा.

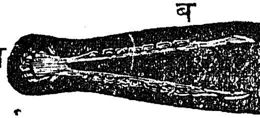
परंतु त्यांपैकीं पुष्कळ जाती नाहींशा झाल्या आहेत. कांहीं जाती मागें युरोपांत होत्या. परंतु हल्लीं या जातींचे प्राणी आफ्रिकेंत मात्र आढळतात. गेंड्याच्या नाकावर एक किंवा दोन शिंगें असतात.

घोडे हे शाकतृणभक्षी प्राणी आहेत, हें सर्वांस माहीत आहे. यांच्या मागच्या दाढा कशा असतात हें पाहिलें ह्मणजे हे कोणत्या जातींचें भक्ष्य खातात याची अटकळ होते. कीटभक्षक प्राण्याप्रमाणें यांच्या दाढांस तीक्ष्ण टोंकें नाहींत, व कृतंक व मांसाहारी प्राण्यांच्या दाढांसारख्या कातरीच्या पात्याप्रमाणें कातरणाऱ्या यांच्या दाढा नसतात. जात्यांत धान्य जसें दळलें जाऊन चूर होतें त्याप्रमाणें गवत व धान्य यांचें त्यांच्या दाढांनीं चूर्ण मात्र होतें (आ. ७६).



आ. ७५. घोडा.





आ. ७५ अ. घोड्याचा पाय. आ.७६. घोड्याचा खालचा जबडा. अ पुढचे दांत. ब चपटे सुळे.

घोड्याच्या वर्गांतील सर्व प्राण्यांचें विशेष लक्षण ह्मटलें ह्मणजे त्यांच्या पायास एकच खूर किंवा अंगुली असते व त्याच्या शेवटीं मोठें नख असून त्यानें

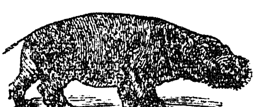
अंगुलीचा अग्रभाग वेष्टिलेला असतो. याप्रमाणें अंगुली व तिचें नख या दोहोंचा मिळून खूर झालेला असतो. (आ. ७५ अ).

अश्ववर्गांतील मुख्य प्राणी **घोडा, गाढव, झिब्रा** आणि **क्वागा** व **हेमिनस** हे होत. पहिले दोन या देशांत आहेत. पुढचे तीन आफ्रिकेंतील होत (आ.७७).



आ. ७७. १. गाढव. २. क्वागा. ३. हेमिनस. ४. झिब्रा.

समक्षुरी—जलघोटक किंवा **जलअश्व** हा या वर्गांतील मुख्य प्राणी होय. याच्या प्रत्येक पायास चार चार खूर किंवा अंगुली असतात. हा मोठा अवजड व स्थूल प्राणी असतो. यास जमिनीवर मोठ्या कष्टानें चालतां येतें. परंतु हा नेहमीं पाण्यांत असतो व पाण्यांत त्याची खूब चपळाई नजरेस पडते. याचें तोंड भलें मोठें असून दांतही मोठे अवजड असतात. याच्या दांतापासून चांगला हस्तिदंत निघतो. आफ्रिकेंतील बहुतेक नद्यांत जें गवत व जीं झुडपें उगवतात तीं खाऊन हा आपला निर्वाह करितो (आ. ७८).



आ. ७८. जलघोटक.



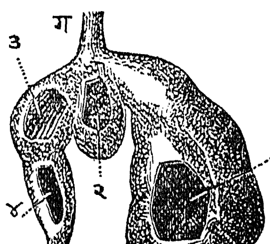
आ. ७९. रानडुकर.

गांवठी डुकरें याच वर्गांत येतात. यांस चार खूर किंवा अंगुली असतात. यांपैकीं

दोन फार लहान असतात. गांवठी डुकर हा रानडुकराचाच प्रकार आहे. रानडुकरें हीं युरोप व आशिया खंडांतील जंगलांत विपुल आहेत (आ. ७९).

२४. रोमंथक (रवंथ करणारे) **प्राणी** याच वर्गांत येतात. कारण हे समक्षुरी आहेत. गाई, बैल व मेंढरें चरून येऊन बसलीं ह्मणजे रवंथ करतांना सर्वांनीं पाहिलें असेल. हीं जनावरें रानांत गेलीं ह्मणजे अधाशासारखें गवत वगैरे खातात व त्याचें पुरें चर्वण करीत नाहींत. त्यांचें चरून पोट भरलें ह्मणजे स्वस्थ बसतात; आणि पोटांतील अर्धवट चर्वण झालेलें भक्ष्य परत तोंडांत आणून त्याचें स्वस्थपणानें चर्वण करितात व येणेंकरून असें चर्वण करून गिळलेलें अन्न चांगलें जिरतें.

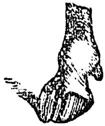
रंवथ करणारे प्राणी बहुतेक मोठ्या आकाराचे असतात. त्यांच्या दाढा घोड्याच्या दाढांसारख्याच चपट्या असून त्यांच्या पोटांत चार कप्पे किंवा पिशव्या असतात (आ. ८० पहा). प्रथम अर्धवट चर्वण केलेलें अन्न एका पिशवींत येतात. तेथून बाहेर तोंडांत घेऊन त्यांचें चांगलें चर्वण केल्यावर दुसऱ्या पिशवींत गिळतात. कोठ्याच्या चमत्कारिक रचनेमुळें रंवथ करणें शक्य असतें. यांच्या पायांस दोन दोन अंगुली असून त्यांस खूर असतात व त्यांनीं अंगुलींचा बचाव होतो.(आ. ८१).



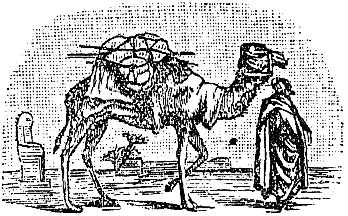
आ. ८० पिशव्यांसह मेंढराचा पक्वाशय.
ग. अन्नमार्ग. १. पहिली पिशवी.
२. दुसरी पिशवी ३. तिसरी पिशवी.
४. चवथी पिशवी.

या वर्गांतील पहिला प्राणी **उंट** हा होय. याच्या दोन पाळींव जाती माहीत आहेत. एका जातीस एकच **मदार** किंवा **वशिंड** असतें (आ. ८२)व दुसऱ्यास दोन **वशिंडें** असतात (आ. ८३). या दोन्ही जातींचे प्राणी आशिया व आफ्रिका खंडांत आहेत. यांची शक्ति, शिक्षणशीलता,

व मोठमोठ्या रेताड मैदानांत प्रवास करण्याची यांची योग्यता या गुणांनीं हे प्राणी फार उपयोगी झाले आहेत.



आ. ८१. दोन अंगुलीचा पाय. (गाई, मेंढरें, उंट, हरिण, जिराफ इत्यादि प्राण्यांचे पाय असे असतात). रोमंथक.

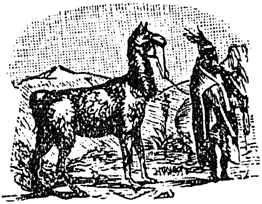


आ. ८२. एक वशिंडाचा उंट. फार उपयोगी रोमंथक प्राणी.

दक्षिण अमेरिकेंत कांहीं लांब मानेचे प्राणी आहेत ते कांहींसे उंटासारखे दिसतात. परंतु त्यांस वशिंड किंवा मदार नसते. या जातींपैकीं **लामा** नांवाच्या (आ.८४)



आ. ८३. दोन वशिंडांचा उंट. हाही उपयोगी असतो.



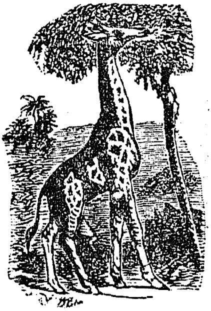
आ. ८४. लामा. (दक्षिण अमेरिका). वशिंड नसलेला उंटासारखा लहान रोमंथक प्राणी.

एका प्राण्यास अमेरिकेंतील ताम्रवर्णी मूळ रहिवाशांनीं माणसाळलें आहे.

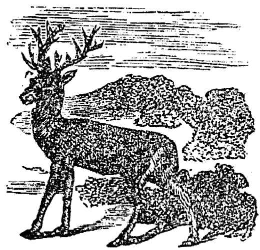
जिराफ (आ. ८५) हा या जातीचाच दुसरा प्राणी होय. हा कधीं कधीं १२ हात उंचीचा असतो. रोमंथक प्राण्यांत इतक्या उंचीचा दुसरा प्राणी नाहीं. यास **उष्ट्र्व्याघ्र** असेंही नांव देतात. कारण हा या दोहोंसारखा दिसतो. उंटाप्रमाणें उंच व लांब मानेचा असून बिबळ्या वाघासारखे अंगावर पट्टे असतात. हा प्राणी फक्त आफ्रिकेंत मात्र आढळतो व याची फक्त एकच जात माहीत आहे.

हरणाच्या जातीचे प्राणी याच वर्गांत येतात. यांच्या अनेक भिन्न जाती

माहीत असून त्या आशिया, युरोप व अमेरिका या तिन्ही खंडांत आढळतात.



आ.८५. जिराफ (आफ्रिका). डोक्यापासून पायापर्यंत उंची १२ हात असते.

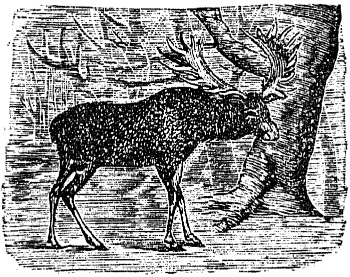


आ. ८६. ताम्रवर्णी हरीण (युरोप).

या प्राण्यांचें मुख्य विशेष लक्षण म्हटलें म्हणजे नराच्या डोक्यावरील भरींव शिंगें होत. शिरोभागांतील अस्थिच बाहेर वाढून वास्तविक हीं शिंगें झालेलीं असतात. हीं शिंगें दरसाल पडतात व दरसाल नवीं येतात. या देशांत हरीण, सांबर, काळवीट, भेकर व चितळ या पांच जाती आढळतात. या देशांतील साध्या हरणांच्या शिंगांस फार फांद्या असत नाहींत. फक्त सांबर, व काळविट यांच्या शिंगांस कांहीं असतात. युरोपांत **रक्तवर्णी हरीण** (ताम्रमृग), **रोबक, व फालोडीअर** (पीतमृग) या नांवाचे हरीण असतात व त्यांच्या शिंगांस नेहमीं फांद्या असतात. (आ. ८६ ८७, ८८ पहा). युरोपच्या उत्तरेकडील प्रदेशांत व या

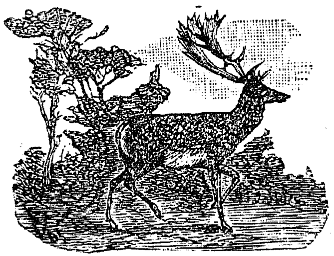


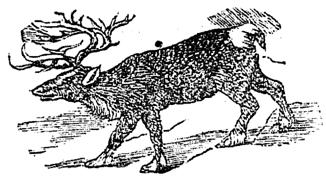
आ. ८७. रोबक (युरोप).



आ. ८८. फालोडिअर (युरोप).

देशांतील रानांत पुष्कळ **सांबर** असतात व त्यांच्या शिंगांस फार फांद्या असतात (आ.८९). सांबर कधीं कधीं घोड्याएवढे मोठे असतात. उत्तरेकडील बर्फमय प्रदेशांत **रेनडिअर** या नांवाचे (आ.९०) हरीण असतात. बर्फानें जमीन आच्छादली गेली





आ.८९. सांबर. घोड्याएवढा मोठा असतो. आ.९०. रेनडिअर. बर्फमय प्रदेशांत फार उपयोगी.

ह्मणजे यांचा फार उपयोग होतो. या जातीच्या मादीसही नरासारखीं शिंगें असतात.

आतां गाईचें शिंग कसें असतें तें पाहूं. हें एक प्रकारचें पोकळ वेष्टन असतें. हें गाईच्या डोक्यावर असतें, तेव्हां गाईच्या डोक्यावर अस्थीच्या बसकणांत बरोबर बसलेलें असतें. याचें बसकण व वरील पोकळ शिंग आपोआप कधीं पडत नाहीं. ज्या रोमंथक प्राण्यांस या प्रकारचीं शिंगें असतात त्यांचा एक निराळा वर्ग असतो व त्यांस पोकळ शिंगांचे रोमंथक प्राणी ह्मणतात.

बैल हे या जातीचे सर्वांत मोठे व उपयुक्त प्राणी होत. यांच्या पुष्कळ जाती पाळींव असतात, व त्यांचा उपयोग शेतीच्या व वाहनें ओढण्याच्या कामास



आ. ९१. गौ किंवा गवा (उत्तर अमेरिका). बैलाएवढा मोठा असतो.

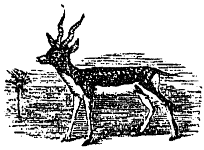
युरोप, आशिया, व आफ्रिका या खंडांत करितात. युरोपांत मोठ्या डोक्याचा व वशिंडाचा एक रानटी बैल आहे. तो पोलंड-च्या जंगलांत आढळतो व त्याचें गव्याशीं फार साम्य असतें. (आ.९१). उत्तर अमेरिकेंतील मोठमोठ्या कुरणांत गव्यांचे

कळपांचे कळप आढळतात, व या देशांतील रानांतही कित्येक ठिकाणीं गवे असतात.

मेंढरें व बकरीं हीं या वर्गांत येतात. आलपस् व पिरिनीज या पर्वतांवर एक प्रकारचे रानटी बोकड आहेत (आ. ९२) व कार्सिका बेटांत रानटी मेंढ्या आहेत (आ. ९३).


आ.९२.रानटी बोकड(आल्पस).


आ.९३.रानटी मेंढी(कार्सिका).


आ. ९४. ग्याझेली.

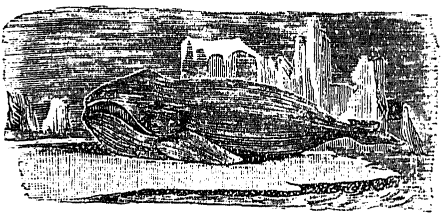
पोकळ शिंगांच्या बऱ्याच रोमंथक प्राण्यांस **काळवीट** व **चितळ** ह्मणतात. यांचे कळपांचे कळप आफ्रिकेंत आढळतात. या देशांतही काळवीट व चितळ आहेत.

ग्याझेली (आ. ९४). या नांवाचे हरीण आफ्रिकेंत आहेत. त्यांचा आकार व रूप थोडें भिन्न असतें. परंतु त्यांची चपळाई व शोभा फार असल्यामुळें ते सर्वांस माहीत झाले आहेत. त्यांची संख्या पूर्वीं फार मोठी होती. एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणीं त्यांचे कळप जात तेव्हां त्यांच्या कळपांत २०,००० प्राणी असत. युरोपांत याची एक जात मात्र हल्लीं आहे. त्या जातीस **शामी** ह्मणतात. (आ. ९५) ती आलपस् व पिरिनीज या पर्वतांवर आहे. याच्या मृदु कातड्याचा फार उपयोग करितात.


आ. ९५. शामी. (आल्पस व पिरिनिज).

२५. गण ९. तिमिजातीय (देवमाशासारखे). या वर्गांतील प्राणी पाण्यांतून बाहेर किनाऱ्यावर कधीं येऊं शकत नाहींत. कारण पाण्याबाहेर जगूं शकत नाहींत आणि वादळाच्या योगानें जर समुद्रांतून जमिनीवर फेंकले गेले तर ते तत्काळ मरतात. याचे दोन पोटवर्ग करितात. एकांत

देवमासा (व्हेल) (आ.९६.) येतो व दुसऱ्यांत **गादामासा** (पोरपोइस) येतो.



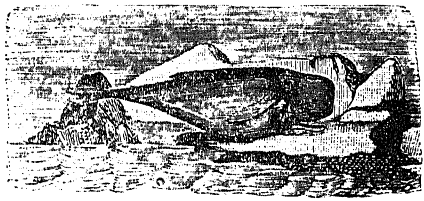
आ. ९६. देवमासा (व्हेल). यास खवले नाहींत. गरम रक्त. पिल्लांस स्तनांतून दूध पाजतात. हवेचें श्वासोच्छ्वसन करण्यास पाण्याच्या पृष्ठभागीं येतात. यांची लांची कधीं कधीं ९० फूट असते. मान आखूड असते.

देवमाशांस पुष्कळ लोक मासे असें समजतात. माशांप्रमाणें त्यांचें सर्व आयुष्य पाण्यांत जातें हें खरें आहे, तथापि देवमासे व इतर मासे यांमध्यें दुसरे फार महत्वाचे भेद आहेत. **माशांस खवले असतात** तसे **देवमाशांस नसतात.** माशांचें **रक्त थंड** असतें. परंतु देवमाशांचें **रक्त गरम** असतें. यास्तव देवमाशांस मासे ह्मणतां येत नाहीं. देवमासे आपल्या पिल्लांस **स्तनांतून दूध पाजतात** व श्वासोच्छ्वास करण्याकरितां त्यांना **पाण्याच्या पृष्ठभागीं यावें लागतें.** ते सतत पाण्यांत अर्धतासाहून जास्त वेळ राहिले तर ते श्वासोच्छ्वसनाच्या अभावीं बुडून मरतात. यामुळें देवमासा हा **सस्तन** व **हवाचारी** प्राणी आहे.

सस्तन वर्गांत यांस घातलें तरी त्या वर्गांत हे चमत्कारिक प्राणी दिसतात. बाह्यात्कारी हे माशासारखे दिसतात आणि यांचें शेंपूट हाच त्यांचा कल्ला बनलेला असून तो माशाच्या कल्ल्याप्रमाणें उभा नसून आडवा असतो. याच्या पुढच्या दोन अवयवांस वल्ह्याचा किंवा कल्ल्याचा आकार असतो आणि मागील दोन अवयव यास मुळींच नसतात. हाडांचे यांस थोडे अवशेष असतात. त्यावरून पूर्वीं एकदां यांस हाडें होतीं असें दिसतें.

यांस जेव्हां खरे दांत असतात (यांस दांतांचा एकच समूह असतो), तेव्हां ते पुष्कळ व शंकाकार असतात. **तिमितैल** (Spermaceti)

नांवाचा एक व्हेल मासा असतो (आ. ९७), त्यास त्याच्या खालच्या जवड्यांत मात्र दांत असतात. हा कधीं कधीं ७५ फूट लांब असून फार भयंकर असतो. डोक्याच्या माथ्यावर याच्या नाकपुड्या असून त्यांस **फुंकण्याचीं भोंकें** असतात त्यांस वातछिद्रें ह्मणतात. या नाकपुड्यांतून किंवा वातछिद्रांतून वायु सोडितो तेव्हां हवा व पाण्याची वाफ खूब उंच उडते. याच्या डोक्यावरील पोकळींत एक मेणासारखा तेलकट द्रव असतो. मासा मेला ह्मणजे हा घट्ट व स्फटिकरूप होतो व यास **स्पर्मसेटी** या नांवानें विकतात व याच्या मेणबत्त्या वगैरे करितात.



आ. ९७. तिमितैल मासा. (स्पर्मव्हेल). यास खालच्या जवड्यांत दांत असतात. याची लांबी कधीं कधीं ७५ फूट असून हा फार भयंकर असतो.

१. देवमाशाच्या वर्गांत **व्हेलबोन व्हेल** या नांवाची एक जात आहे. या जातीच्या देवमाशांस दांत मुळींच नसतात. परंतु तोंडाच्या वरच्या टाळ्यांत लांब, चपटे व लवचिक अशा शृंगी पत्र्यांच्या अनेक पंक्ति असतात व यांपासूनच याचें हाड मिळतें. हे प्राणी कधीं कधीं ९० फूट लांबीचे असून २,५०,००० शेर (२२५ टन किंवा ३१२ $\frac{१}{२}$ खंडी) वजनाचे ह्मणजे जवळ जवळ ४० हत्तींच्या वजनाएवढे असतात.

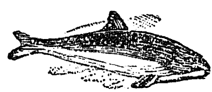
२. यांचा जरी एवढा प्रचंड आकार असतो, तरी ते समुद्राच्या पृष्ठभागीं मोठमोठ्या टोळ्यांनीं तरंगत राहणाऱ्या समुद्रांतील लहान लहान प्राण्यांस भक्षण करून आपला निर्वाह करितात.

हे एवढे मोठे प्राणी माशांस खात नाहींत याचें सहजीं आश्चर्य वाटेल. परंतु मासे गिळणें त्यांस अशक्य असतें. कारण त्यांचा गळा इतका चिंचोळा असतो कीं साध्या माशांस त्यांस गिळतांच येत नाहीं. दोन इंचांहून कमी व्यासाचे **हेरिंग** नांवाचे मासे सुद्धां त्यांच्या घशांतून उतरूं शकत नाहींत.

लहान झिंगऱ्या, खेकडे, कुरल्या, कालव आणि मृदुमांसमय प्राणी हे त्यांचें मुख्य भक्ष्य असतें.

वर जे चपट्या पत्र्यांसारखे दांत सांगितले त्यांपासून **व्हेलबोन** नांवाचीं जीं हाडें मिळतात तीं फार उपयोगी असतात. तसेंच यांच्या कातडीवर जी चरबी असते व जिच्या योगानें त्यांचें थंडीपासून रक्षण होतें तिजपासून जें तेल व ओंगण मिळतें, त्याचाही फार उपयोग होतो. या दोन गोष्टींनीं देवमासे मनुष्यास उपयोगी प्राणी झाले आहेत.

तिमिजातीयांपैकीं कांहीं जातींचे मासे, ज्यांस दांत असतात, ते माशांस भक्षण करितात. या जातींत गादामासा (**पोरपोइस** किंवा **डोलफिन**) या नांवाचे देवमासे आहेत (आ. ९८). या जातींचे मासे युरोपांत किनाऱ्याजवळ फिरतांना व गोलांट्या घेतांना कित्येक वेळां दिसतात.



आ. ९८. गादामासा (पोरपोइज). माशांस भक्षण करितात.

२६. गण १०. दंतहीन—हे चमत्कारिक दंतहीन प्राणी इकडे किंवा युरोपांत फारसे नाहींत. यांस मुळींच दांत नसतात किंवा कांहीं असले तर फारच थोडे असतात, व हे लहान किड्यांस भक्षण करितात. या जातीचा फार प्रसिद्ध प्राणी **पिपीलिकाभक्षक** होय. हा सुमारें पावणेपांच फूट लांब असतो. याशिवाय याचें शेपूट सुमारें सव्वादोन फूट लांब असतें. (आ. ९९ पहा). हा मुंग्या भक्षण करून निर्वाह करितो व त्यावरून त्यास वरील नांव पडलें आहे. हा प्राणी दक्षिण अमेरिकेंत आढळतो. यास दांत मुळींच नसतात. परंतु यास अणकुचीदार सुमारें १५ इंच ह्मणजे मुंडाहात लांबीची जीभ असते, व तिजवर चिकट अशी लाळ असते. ही जीभ हा प्राणी बाहेर काढून मुंग्यांच्या बिळांत व मुंग्यांच्या मार्गांत



आ. ९९. पिपीलिकाभक्षक. (दक्षिण अमेरिका).

सारतो. या जिभेवर सहजी मुंग्या बसतात व बसल्या ह्मणजे जिभेस चिकटतात. याप्रमाणें बऱ्याच मुंग्या जिभेवर जमल्या ह्मणजे जीभ तोंडांत ओढून त्या मुंग्यांस गिळून टाकितो.

२७. गण ११. सकोशप्राणी. पृथ्वीच्या इतर भागीं सांपडणाऱ्या सस्तन प्राण्यांशीं कुत्रा व वाघूळ या जातींच्या प्राण्यांशिवाय आस्ट्रेलिया बेटांत आढळणाऱ्या इतर सस्तन प्राण्यांचें कांहीं साम्य नसतें. आस्ट्रेलिया बेटांत जे सस्तन प्राणी आढळतात, त्यांच्यामध्यें फारच चमत्कारिक अशीं विशेष लक्षणें असतात.

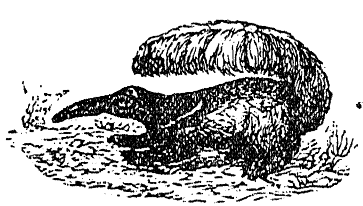
या प्राण्यांच्या मादीस तिच्या पोटाखालीं आपलीं पिलें ठेवण्यास एक पिशवी असते. पिलूं जन्मतांच त्या कोशांत किंवा पिशवींत तें आश्रा घेतें. ह्मणून या प्राण्यांस **सकोश** हें नांव दिलें आहे.

या प्राण्यांत कित्येक प्राणी उदाहरणार्थ कांगारू (आ. १००) तृणभक्षी ह्मणजे चरणारे असतात. कित्येक उदाहरणार्थ पट्टे असलेला **पिपीलिकाभक्षक** (आ. १०१) कीटभक्षी, आणि कित्येक उदाहरणार्थ **ओपासम** आ. १०२ मांसभक्षक असतात. तृणभक्षी प्राण्यांत कांगारू हाच फार प्रसिद्ध आहे.



आ. १००. कांगारू. याच्या मादीस पोटाखालीं पिशवी असते, तींत पिलें राहतात.

कांगारू प्राण्यास लांब शेपूट असतें व त्याचे मागील पाय भले मोठे असतात. याच्या मा. पारधि लागले ह्मणजे या दोहोंच्या योगानें मोठीं उड्डाणें मारीत त्यास खूब पळतां येतें. अति मोठा कांगारू ४ किंवा अधिक हात उंचीचा असतो.



आ. १०१. पट्टे असलेला पिपीलिकाभक्षक (आस्ट्रेलिया).



आ. १०१. ओपासम (अमेरिका).

आस्ट्रेलियाच्या बाहेर या वर्गांतील एकच प्राणी आढळण्यांत आला आहे. तो **ओपासम** (आ. १०३) होय. हा अमेरिकेंत आढळतो व मांसाहारी आहे.

आस्ट्रेलियामध्यें दुसरा एक चमत्कारिक प्राणी आहे. त्यास **ऑर्निथोऱ्हिंकस** किंवा **डकमोल** ह्मणतात. याच्या दोन्ही जबड्यांचें बदकाच्या चोंचीसारख्या चपट्या चोचींत रूपांतर झालेलें असतें. बदकासारखा हा प्राणी जालपादी ह्मणजे जाळ्यासारखे पाय असलेला असतो व त्याच्याप्रमाणें चिखलांतून हा आपलें भक्ष्य शोधून घेतो.



आ. १०३. आर्निथोऱ्हिंकस (आस्ट्रेलिया).

या प्राण्यास पिलें वाळगण्याची पिशवी नसते व हा सकोश प्राण्याहून इतर गोष्टींतही भिन्न असल्यामुळें यास निराळ्या वर्गांत घालतात.

उपसंहार. पृष्ठवंशी प्राणी.

पोटवर्ग १. सस्तन प्राणी.

१. गण १ **द्विहस्ती—मानवीजात.** (पृ. १८–२०). सस्तन या प्राण्याच्या वर्गांत मनुष्य हाच मुख्य प्राणी आहे.

२. मनुष्याच्या मुख्य चार जाती आहेत. **गोरे** युरोप देशीय; **पिंवळे** आशिया देशीय; **काळे** आफ्रिका देशीय; आणि **ताम्रवर्णी** अमेरिकादेशीय.

३. यांशिवाय आणखी कांहीं कमी महत्वाच्या जाति आहेत.

४ गण २. **चतुर्हस्ती—वानर व माकडें** (पृ. २०–२२). या प्राण्यांमध्यें मुख्यत्वें तीन जातींचा विशेषेंकरून विचार केला पाहिजेः—आशिया खंडांतील **ऑरेंज ओटांगो,** आणि आफ्रिका खंडांतील **गोरिला व चिंपांझी.**

५. यांच्या दुसऱ्या जाती असंख्य आहेत.

६. मोठ्या व लहान अशा दोन्ही जातींचीं माकडें उष्ण देशांत असतात.

७. गण ३–**कीटभक्षी–किडे खाणारे प्राणी** (पृ. २२–२३). पक्ष नसलेले व किडे भक्षण करणारे हे सर्व प्राणी लहान असतात. या गणांत **हेजहाग** किंवा **शल्य** हा प्राणी आहे. याच्या कातडीवर कांट्यासारखे शल्य असतात. अणकुचीदार नाकाचा उंदीर ह्मणजे चिचोंद्रि हा प्राणी पांढरे किडे खातो. परंतु लोक समजतात त्याप्रमाणें झाडांच्या लहान मुळ्या खात नाहींत.

८. गण. ४. **हस्तपक्षी** (पृ. २४). **वाघुळें.** वाघुळें पक्षी नसून सस्तन प्राणी आहेत. यांच्या अंगावर लव असते. परंतु पिसें नसतात. यांस उभे कान व दांत असतात. हे अंडीं घालीत नाहींत. यांच्या अंगावरील कातडी वाढून व बोटांचीं बारीक हाडें लांबट होऊन त्यांवर पसरलेल्या त्वचेचे बनलेले यांचे पंख असतात.

९. दिवसास वाघळें निद्रिस्थ असतात. हे नक्तंचारी प्राणी रात्रीं किडे मिळविण्यास फिरतात व वरील कीटभक्ष्यांप्रमाणें किड्यांवर निर्वाह करितात. यामुळें माळी व शेतकरी यांच्या उपयोगीं पडतात, ह्मणून यांस न मारितां यांचें रक्षण करावें.

१०. **गण ५. कृतंक प्राणी** (करंडणारे) (पृ. २५). हे करंडणारे व शाकतृणभक्षी प्राणी आहेत. करंडण्यास ह्मणजे तोडण्यास योग्य असे यांचे दांत असतात. ससा, चानी, उंदीर, घूस, साळुंद्री, मारमाट व बीव्हर हे प्राणी या वर्गांत येतात.

११. **गण ६. मांसाहारी** (पृ.२७). मांसाहारी प्राणी मांस भक्षण करितात.

१२. पायांच्या रचनेवरून व त्यांच्या उपयोगावरून या गणाचे आणखी तीन उपगण केले आहेत.

१३. पहिल्या उपगणांत **पक्ष्मचारी** होत. यांचे अवयव पसरून व चपटे होऊन पोहण्यास उपयोगी असे वल्हयासारखे झालेले असतात. असे प्राणी **सील** व **वालरस** हे होत. (पृ. २८).

१४. दुसऱ्या उपगणांत **पादतलचारी** प्राणी येतात. हे चालतांना पायांचा सर्व तळवा जमिनीवर टेंकतात. आस्वल व ब्याजर हे प्राणी या उपगणांत येतात. (पृ. २९).

१५. तिसऱ्या उपगणांत **पादांगुलिचारी** प्राणी येतात. खोंट वर करून केवळ पायाचा आंगठा व बोटें यांवर हे चालतात. मांजर, सिंह, वाघ, बिबळेवाघ, तरस, प्युमा, जाग्वार व आटर हे या उपगणांत येतात. (पृ. ३०).

१६. यांपैकी कित्येक प्राण्यांचे पंजे फार बळकट असून त्यांस तीक्ष्ण टोंकांच्या नख्या असतात. यांच्या तोंडांत लांब, बळकट, व तीक्ष्ण दांत असतात.

१७. या उपगणांत, किंबहुना सर्व मांसाहारी प्राण्यांत अत्यंत लाक्षणिक असे मांजराच्या जातीचे प्राणी होत. यांत मांजर व हिंस्रक रानटी जनावरांतील अति क्रूर प्राणी वाघ, सिंह, बिबळ्या वाघ, जाग्वार वगैरे येतात. शेवटले तीन प्राणी मनुष्यास वाघाइतके उपद्रवी नसतात. परंतु वाघासारखेच ते फार मोठे व शक्तिमान् मार्जार असतात.

१८. कुत्रा याच गणांत मोडतो, व यांतच लांडगे, खोकडे, कोल्हे हे ग्राम्य व पारधिपक्षी भक्षण करणारे येतात.

१९. **तरस** (पृ. ३४). यास जिवंत प्राण्याच्या मांसापेक्षां मृत प्राण्यांचें जास्त आवडतें.

२०. **गण ७. शुंडाधारी प्राणी** (पृ. ३६). पृथ्वीवरील प्राण्यांत हत्ती हाच अति मोठा प्राणी आहे. फार जड असें ओझें नेण्यास हत्ती उपयोगी पडतो. आफ्रिकेंत हत्तीची एक रानटी जात आढळते. आशियांतील हत्तींस माणसाळतात.

२१. **गण ८. सक्षुरप्राणी** (पृ. ३७). यांचे दोन पोटभेद आहेतः— विषमक्षुरी व समक्षुरी.

२२. पहिल्या वर्गांत विषमक्षुरी येतात. गेंड्यास तीन खूर असतात; अश्व-जातीस १ खूर असतो. यांत घोडा, गाढव व झिब्रा (पृ. ३८–३९) येतात. अश्वजातीच्या प्राण्यांस मागील दाढा चपट्या असतात. त्यांच्या योगानें त्यांस गवत चावतां येतें व धान्य फोडतां येतें. याच्या पायास एकच अंगुली असते व तिच्या शेवटास नख असतें. हें नखच याचा खूर होय.

२३. दुसऱ्या पोटभेदांत जलघोटक व डुकरें येतात. यांस चार अंगुली असतात. (पृ. ३९).

२४. **रोमंथक प्राणी** (पृ ४०). हे प्राणी याच वर्गांत येतात. एकदां गिळलेलें भक्ष्य पुनः तोंडांत घेऊन त्याचे रंवथ करून पुनः चर्वण करितात व पुनः गिळतात. ह्मणून यांस रोमंथक हें नांव दिलें आहे.

२५. घोड्याच्या दांतांप्रमाणें रोमंथक प्राण्यांचे दांत चपटे असतात. यांच्या पोटांत चार पिशव्या किंवा कपे असतात आणि पायास दोन अंगुली किंवा खूर असतात. यांच्या पायाचा खूर दोन भागांत चिरलेला दिसतो, ह्मणून यास छिन्नपादीही ह्मणतात.

२६. पुढील प्राणी रोमंथक होत. एका वशिंडाचे आफ्रिकेंतील व दोन वशिंडांचे आशिया खंडांतील **उंट**; यांचा त्या त्या देशांत घोड्याप्रमाणें उपयोग करितात. दक्षिण अमेरिकेंत **लामा** या उंटासारख्या जनावरास तेथील मूळ रहिवाशी माणसाळतात. आफ्रिकेंतील **जिराफ** हा १८ फूट उंच असतो. ताम्रवर्णी हरीण, साधा हरीण, सांबर, रेनडीअर; या शेवटल्यांचा बर्फमय प्रदेशांत ओझीं वाहण्यास उपयोग करितात. हरिणाच्या जातीच्या सर्व प्राण्यांस भरींव शिंगें असतात. तीं दरसाल पडतात व दरसाल नवीं येतात. परंतु बैल, गायी, गवे, बकरे, मेंढरें, काळवीट व शामी (आल्पूस व पिरिनीज पर्वतावर असतात) यांचीं शिंगें पोकळ असतात, व तीं जन्मभर तशींच राहतात.

२७ गण ९. तिमिजातीय प्राणी (पृ. ४४). या जातींत देवमासे, पोर्पोइस व डालफिन हे प्राणी मोडतात.

२८. देवमासे (व्हेलमासे) यांस माशांसारखे खवले नसतात. माशांचें रक्त थंड, परंतु देवमाशांचें गरम असतें. हे आपल्या पिल्लांस स्तनांतून दूध पाजतात. पाण्याबाहेर अर्धतासाहून जास्त वेळ राहिले तर मरतात. ह्मणून हे प्राणी सस्तन व हवाचारी असतात. यांच्या डोक्याच्या माथ्यावर नाकपुड्या असतात. यांस फुंकण्याचीं छिद्रें ह्मणतात. यांस दांत असले ह्मणजे फार असून शंक्वाकार असतात.

२९. गण १०. दंतहीन (पृ ४७). या प्राण्यांस फार थोडे दांत असतात. किंवा मुळींच दांत नसतात. या वर्गांतले प्राणी युरोपांत नाहींत. यांतील महत्वाचा प्राणी पिपीलिकाभक्षक होय. याची अणकुचीदार लांब जीभ मुंग्यांस घातक असते. कारण याच्या जिभेवर जो चिकट पदार्थ असतो त्यास मुंग्या चिकटतात.

३०. गण ११. सकोश (पृ. ४८). या वर्गांतील प्राण्यांस पोटाखालीं पिशवी असते. तींत हे प्राणी पिल्लांस ठेवितात. हे प्राणी फक्त आस्ट्रेलिया बेटांत आढळतात. **कांगारू** हा यांतील फार प्रसिद्ध प्राणी होय. या जातीचा **ओपासम** नांवाचा प्राणी मात्र अमेरिकेंत आढळतो.

३१. बगळ्याप्रमाणें चपटी चोंच असलेला व जाळ्यासारखे पाय असलेला डकमोल या नांवाचा एक प्राणी आहे. यास पिशवी नसते; ह्मणून यास निराळ्या वर्गांत घालतात.

प्रकरण ३.

पृष्ठवंशी प्राणी—वर्ग २—पक्षी.

२८. सर्व पक्ष्यांस चोंच, पिसें, दोन पंख व दोन पाय असतात, व यावरून त्यांस इतर प्राण्यांपासून सहज ओळखतां येतें.

कोंबड्याची चोंच सर्वांच्या पाहण्यांत आहे. तिची रचना विशेष प्रकारची असते. ती शृंगी कवचाची असून तिचे दोन्ही जवड्यांवर वेष्टन असतें.

पिसें चांगलीं वाढलीं ह्मणजे तीं कातडीच्या बाह्य भागापासून झालेलीं दिसतात. त्यांस पुढील भाग असतात. त्यांच्या मुळाशीं पोकळ शृंगी द्रव्याची बारीक नळी असते, व तिचें बूड कातडींत गच्च बसलेलें असतें. या नळीस पुढें बराच लांब असा बारीक दांडा असतो. याच्या दोहों बाजूंस दशांसारखे तंतु असून त्यांस आणखी फांद्या फुटलेल्या असतात व यांस हंसासारख्या कित्येक पक्ष्यांमध्यें आणखी लहान उपफांद्या फुटलेल्या असतात. हे बारीक तंतु एकत्र झालेले व एकमेकांत गुंतविलेले असतात, प्रत्येक पीस असें वर्णन केल्यासारखें असतें असें नाहीं. या पिसांखालीं जें मऊ आच्छादन असतें व कातडीवरही जे मऊ केंस असतात त्यांस **लव** किंवा **मृदुलोम** ह्मणतात.

पक्ष्यांस उडतां येण्याजोगे त्यांचे पंख बळकट असतात. परंतु शाहामृगासारख्या कित्येक पक्ष्यांचे पंख इतके आंखूड असतात कीं त्यांच्या योगानें जमिनीवरून त्यांस आपलें शरीर उचलतां येत नाहीं. कित्येक पक्षी आपल्या पंखांचा मत्स्यपक्ष्यांप्रमाणें पाण्यांत पोहण्यास उपयोग करितात.

सर्व पक्षी अंडीं घालतात व बरेच राहण्यास घरटें बांधतात.

१. चुनेरी कवची, पांढरा बील व पिंवळा बील अशा तीन भागांचें अंडें झालेलें असतें. अंड्यावरची कवची फोडली तर त्यांतील द्रव्यें त्याखालीं ठेवलेल्या वशींत गळतात किंवा वाहतात.

२. पिवळ्या बिलांत एक पांढरा ठिपका किंवा बिंदु असतो. हेंच प्राणि-बीज असून अंडें कोंबडीकडून योग्य वेळपर्यंत उबविलें, ह्मणजे त्याचेंच पिल्लूं बनून बाहेर पडतें. अंड्यास कठीण घट्ट होईपर्यंत शिजविलें आणि शिजविलेल्या कठीण आंड्यावरील कवच काढिलें आणि त्याचे जपून विभाग केले तर पांढरा भाग व पिंवळा बील कोठें कसे असतात हें समजतें.

३. अंड्यास गरम ठिकाणीं कांहीं वेळ ठेविलें ह्मणजे त्यांतील पांढऱ्या बीजाचा चिमणापक्षी होऊन आपल्या कारागृहांत वाढतो आणि अंड्यांतील पांढरा व पिवळा बील शोषण करून कवचींतील सर्व अवकाश व्यापण्याजोगा मोठा होतो आणि नंतर आपल्या चोचीनें कवच फोडतो.

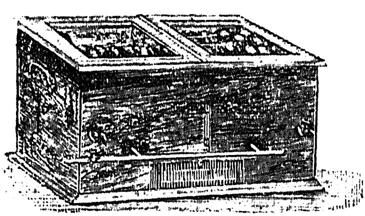


आ. १०५. अंड्यांतून बाहेर पडणारा पारवा. हा प्रथम अंध असतो, व त्यास चलन वलन करितां येत नाहीं.



आ. १०६. अंड्यांतून बाहेर पडलेलें कोंबड्याचें पिल्लूं. त्यास चालतां येतें.

४. नंतर कवचांतून तो बाहेर येतो. या वेळीं खबुतर किंवा पारवा याच्या पिलांसारखा कधीं कधीं अंध असून त्यास दिसत नाहीं (आ. १०५). परंतु दुसऱ्या पक्ष्यांचीं पिलें कोंबडीच्या पिलांप्रमाणें हुषार व चपल असून आपलें भक्ष्य त्यांस शोधून काढितां येतें व इकडे तिकडे त्यांस पळतां येतें (आ.१०६), किंवा बदकाच्या पिल्लांस पोहतां येतें.



आ. १०७. कृत्रिम उष्णतेनें कोंबडीचीं अंडीं उबविण्याची पेटी. शेगडीनें उष्णता यांत अंड्यांस देतात.

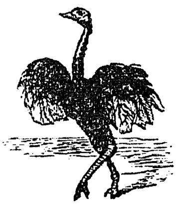
स्वाभाविक स्थितींत अंडीं उबून फुटण्यास जी उष्णता लागते ती पिल्लांच्या आईकडून मिळते. पिल्लांची आईच पिल्लांकरितां घरटें बांधिते व त्यांत त्यांस

ठेवून त्यांस उबविण्यासाठीं त्यांवर बसते. ज्या पक्ष्यानें घरटा बांधला असेल त्याच्या स्वरूपाप्रमाणें घरट्याचा आकार असतो. परंतु उबविण्यासाठीं मुद्दाम केलेल्या पेट्यांतही अंड्यांस उबवितां येतें, हें पुष्कळांस माहीत आहे. (आ. १०७.). अशा उत्पत्तीमुळें संस्कृतांत पक्ष्यांस **अंडज** हें नांव आहे.

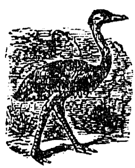
अद्याप या पक्षधारी प्राण्यांविषयीं कांहीं चमत्कारिक गोष्टी सांगावयाच्या आहेत. कित्येक पक्षी दरसाल नियमानें पर्यटन करितात. यास **देशांतर** करणें असें ह्मणतात.

याप्रमाणें **स्वालो** नांवाचे पक्षी आफ्रिकेंतून उन्हाळ्यांत इंग्लंड व फ्रान्स देशांत येऊन तेथें आपलीं अंडीं घालतात व पिल्लांस वाढवितात. हिंवाळा जवळ येऊन किडे वगैरे भक्ष्य दुर्लभ झालें, ह्मणजे पुनः पिल्लांस घेऊन आफ्रिकेंतल्या गरम हवेंत जातात. याचप्रमाणें लावे, बुलबुल व दुसरे कित्येक पक्षी देशांतर करितात. उत्तरेकडील शीत प्रदेशांतून युरोपच्या दक्षिणेकडील प्रदेशांत अनेक पक्षी येतात. उत्तर प्रदेशीं हिवाळ्यांत थंडी सहन होत नाहीं व भक्ष्यही मिळत नाहीं, ह्मणून ते कमी शीत प्रदेशांत येतात. याप्रमाणें हंस व हंसी हमेष पर्यटन करितात.

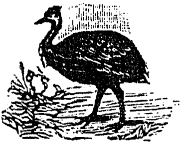
आतां पक्ष्यांचे जे सात पोटवर्ग किंवा गण आहेत त्या प्रत्येक वर्गाच्या पक्ष्यांचें थोडें थोडें वर्णन करूं.



आ- १०८. आफ्रिकेंतील शाहामृग.



आ. १०९. अमेरिकेंतील शाहामृग.



आ. ११० वृहत्काय. (Cassowary) आस्ट्रेलिया.

२९. गण १. धांवणारे पक्षी. या वर्गांतील पक्ष्यांचे पंख फार आंखूड असल्यामुळें त्यांस उडतां येत नाहीं, परंतु त्यांच्या योगानें त्यांस पळतां

येतें व ते फार वेगानें व जलद धांवतात. यांच्या तंगड्या फार वळकट असतात. शाहामृग (आ. १०८।१०९), बृहत्काय (Cassowary) आणि एम्यु (Emeu) हे पक्षी या वर्गांतील होत.

शाहामृग हा पक्षी सर्व पक्ष्यांत अति मोठा असून हा मुख्यत्वें आफ्रिका खंडांत फार आढळतो. याची उंची कधीं कधीं ७ फुटांहूनही जास्त असते. या पक्ष्याच्या पायांस दोनच अंगुली असतात. अमेरिकेंत **ऱ्ही** या नांवाचा शाहामृग असतो व त्याच्या पायांस तीन बोट्या असतात व हा आकारानें लहान असतो. **एम्यु** ही शाहामृगाची जात **आस्ट्रेलिया** बेटांत आढळते. हा आफ्रिकेंतील शाहामृगाएवढा आकारानें असतो. परंतु यास अमेरिकेंतील **ऱ्ही** या नांवाच्या शाहामृगाप्रमाणें ३ बोट्या असतात. याचीं अंडीं काळसर हिरव्या रंगाचीं असतात.

क्यासोवेरी किंवा **बृहत्काय** हा आस्ट्रेलिया बेट व आशियांतील बोर्नियो बेट या दोहों ठिकाणीं आढळतो. हा वरील प्राण्यांहून आकारानें लहान असतो व याच्या डोक्यावर एक चमत्कारिक शृंगी चूडामणी कलगीसारखा असतो (आ. ११०).

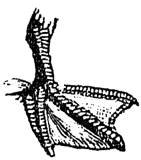


आ. १११, न्यूझीलंड बेटांतील मोठ्या पक्ष्याचा अस्थिपंजर. उंची सुमारें १० फूट.

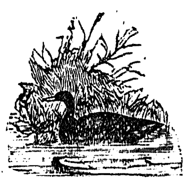
हे प्राणी जरी फार मोठ्या आकाराचे आहेत, तरी **माडाग्यास्कर व न्युझीलंड** या बेटांत या वर्गांतील जे प्राणी होते त्याशीं यांची तुलना केल्यास हे फारच लहान होत. या बेटांत नवीन वसाहात केलेल्या गोऱ्या लोकांनीं त्यांचा समूळ विध्वंस केल्यामुळें आतां ते प्राणी या बेटांत किंवा दुसरीकडे कोठें आढळत नाहींत. त्यांचीं कांहीं विशाळ आकारांचीं हाडें व क्वचित् अंडीं आढळतात व त्यांवरून ते केवढ्या आकाराचे होते याची कांहीं कल्पना करतां येते. **न्युझिलंड** बेटांत **डिनार्निस जायग्यांटियस** (Dinornis Jiganteus) या नांवाचा सर्व पक्षिवर्गांत अति मोठा पक्षी होता. याची उंची १० फूट होती. याच्या सांगाड्याचें चित्र बाजूस दिलें आहे. (आ. १११). माडाग्यास्कर बेटांत दुस-

ऱ्या एका प्रचंड पक्ष्याचीं हाडें व अंडीं सांपडतात. हीं अंडीं शाहामृगाच्या अंड्यांच्या ६ पट आणि आणि कोंबडीच्या अंड्याच्या १५० पट मोठीं दिसतात.

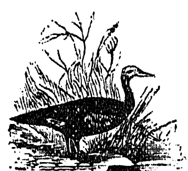
३०. गण २. प्लवमान पक्षी–पोहणारे पक्षी. या वर्गांतील पक्ष्यांचे पाय जाळ्यासारखे असून पायाच्या बोट्या जाळ्यानें एकमेकांस जोडलेल्या असतात. ह्मणजे त्यांच्या बोट्या पातळ त्वचेनें किंवा जाळ्यानें परस्पर सांधलेल्या असतात (आ. ११२). यामुळें त्यांस अशा पायांनीं पोहतां येतें. बदक पोहतांनी पाहिलें तर तें पाण्यांतून पुढें जातांना आपल्या बोट्या एकत्र करितें. कारण येणेंकरून कांहीं अडथळा न होतां पाण्यांतून पुढें सरतां येतें. परंतु पाणी तोडून शरीरास पुढें ढकलावयाचें असतें, तेव्हां पाय मागें घेऊन पायांच्या बोट्या पसरतें. तेणेंकरून वल्ह्याप्रमाणें पाणी मागें सरून शरीर पुढें ढकललें जातें. **बदक**



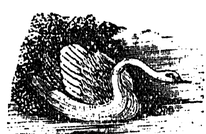
आ. ११२ जाळ्यानें बोट्या जोडलेला पाय.



आ. ११३. बदक.



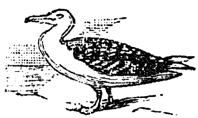
आ. ११४ हंस.



आ. ११५. हंसी.

(आ. ११३), **हंसी** (आ. ११४), आणि **हंस** (आ. ११५), हे पक्षी या वर्गांत मोडतात. या पक्ष्यांस उत्तम पोहतां येतें व हवेंत उडतां येतें. मात्र त्यांस जमिनीवर चांगलें चालतां येत नाहीं. यांना रुंद चोंच असते व तिला एक प्रकारचें चिमणे पातें असतें. त्याचा उपयोग त्यांस दांतांप्रमाणें होतो. **जलकुक्कुट** (आ. ११६), हा नेहमीं समुद्रकांठीं असतो आणि दक्षिण समुद्रांत **आल्बाट्रास** (Albatross) नांवाचे पक्षी (आ. ११७) असतात. या दोहोंस अणकुचीदार चोंचा असतात. आल्बाट्रास हा पक्षी प्रस्तुत अस्तित्वांत असलेल्या पक्ष्यांत अति मोठा प्राणी असतो. याच्या पंखाचा पसारा कधींकधीं सोळा फूट असतो. हे सर्व पक्षी उत्तम उडणारे आहेत. **पाणकोळी** (Pelican आ.११८).

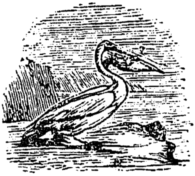
आणि **करढोक** (Cormorant आ. ११९) यांचे पाय वरच्या पक्ष्यांपेक्षां अधिक पूर्ण जाळीदार असून यांच्या केवळ अंगुलीच जाळ्यानें सांधलेल्या नसून थोरला आंगठा सुद्धां सांधलेला असतो. दक्षिण समुद्राच्या कांठीं **पेंग्विन** (Penguin आ. १२०) नांवाच्या पक्ष्यांच्या मोठ्या टोळ्या आहेत आणि उत्तरसमुद्राच्या किनारीं **आक** (Auk आ. १२१). नांवाचे पुष्कळ पक्षी



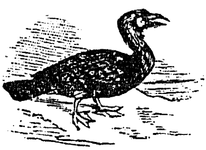
आ. ११६. जलकुक्कुट. (Seagull)



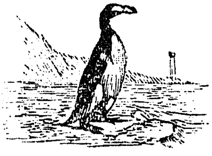
आ. ११७. आल्बाट्रास.



आ. ११८ पाणकोळी. (Pelican).



आ. ११९. करढोक (Cormorant.)



आ. १२० पेंग्विन.

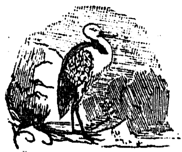


आ. १२१. आक.

आहेत. या दोहों पक्ष्यांसही उडतां येत नाहीं. शाहामृगाप्रमाणें यांचे पंख बळकट नसतात असें नाहीं. ते जरी बळकट असतात तरी त्यांच्या पंखांस खरीं पिसें नसल्यामुळें त्यांस उडतां येत नाहीं. ह्मणून त्यांचे पंख मत्स्यपक्षाप्रमाणें पोहण्यास मात्र त्यांस उपयोगीं पडतात.

३१. गण ३. जलपाद्चारी. या वर्गातील पक्ष्यांचे पाय लांब व उघडे असतात. ह्मणून जेव्हां ते उथळ पाण्यांत उभे राहतात, तेव्हां पायांस काठ्या बांधून घोडे काठ्यांवर चालणारांप्रमाणें जलपादांवर चालल्यासारखे दिसतात.

म्हणून यांस **जलपादचारी** हें नांव दिलें आहे. हे पक्षी बहुतकरून बांवरी व



आ. १२२. बक.
(Stork).



आ. १२३. बगळा.
(Heron).

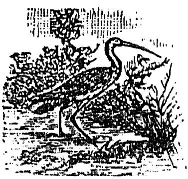


आ. १२४. कर्कोटक.
(Crane).

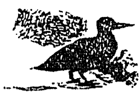
दलदलीच्या प्रदेशांत राहतात व चिखल व पाणी यांतून चालतात; आणि त्यांस ज्या लांब माना व लांब चोंची असतात त्यांच्या योगानें जरी त्यांचे



आ. १२५. टिटवी.
(Lapwing).

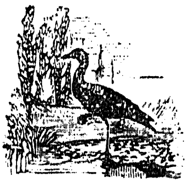


आ. १२६. क्रौंच.
(Curlew).



आ. १२७. पाणलव्हा किंवा लावा. (Snipe).

पाय फार उंच असतात, तरी त्यांस लहान मासे व किडे व कृमी यांस धरून खातां येतें. या वर्गांतील प्रसिद्ध पक्षी, **बक** (stork)



आ. १२८. पानकोंबडा. (Water Hen.)

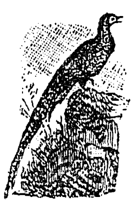


आ. १२९. बस्टार्ड. (Bustard.)

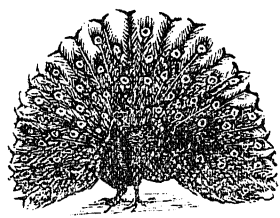
(आ. १२२), **बगळा** (Heron) (आ. १२३,) **कर्कोटक** (Crane)

(आ. १२४), **टिटवी** (Lapwing) (आ. १२५), **क्रौंच** (Curlew) (आ. १२६), **पाणलव्हा** (आ. १२७), **पानकोंबडा** (आ. १२८), आणि **बस्टार्ड** (Bustard) (आ. १२९), हे होत.

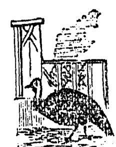
३२. गण ४. उत्कीरक. या वर्गांतील सर्व पक्ष्यांच्या अंगुलीस तीक्ष्ण नख्या असतात व त्यांच्या योगानें त्यांस ओरखडतां येतें. ह्मणून यांस **उत्कीरक** हें नांव दिलें आहे. यांचे आणखी दोन उपवर्ग करितातः–(१) **कुक्कुटीय** आणि (२) **कपोतीय.** पहिल्या वर्गाचे प्राणी कोंबड्यासारखे असतात. दुसऱ्या वर्गांत खबुतरें व पारवे येतात. या वर्गांतले पक्षी मुख्यत्वें दाणे व बीं भक्षण करितात. कुक्कुटीय पक्ष्यांत मुख्य कोंबडा होय. हाच प्राणी या वर्गाचा लाक्षणिक



आ. १३० कुकण. (Pheasant)

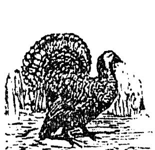


आ. १३१. मोर.

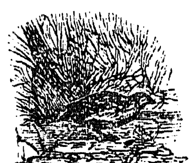


आ. १३२. विदेशी कुक्कुट. (Guinea Fowl).

होय. हा प्राणी मुळचा हिंदुस्थानदेशीय असून येथून परदेशांत नेलेला आहे. **कुकण** (Pheasant आ. १३०), **मोर** (आ. १३१), मूळचा



आ. १३३. टर्की. (अमेरिका).



आ. १३४ लावे. (Quail).



आ. १३५ काळा कावळा. (Black cock).

आफ्रिकेंतील **विदेशी कुक्कुट** (Guinea fowl आ. १३२), आणि मूळचा

अमेरिकेंतील **टर्की** (आ. १३३) हे या वर्गातील होत. तसेंच **तित्तिर, कवडे, लावे** (आ. १३४), आणि **ग्राउस** (Grouse), **टर्मिगन** (Ptarmigan), आणि **ब्ल्याक काक** (Black cock) (आ. १३५), हे उत्तेरकडील पर्वतांवर आढळणारे पक्षी कुकुटीय वर्गांत येतात.

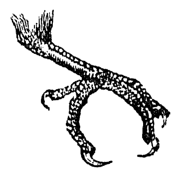


आ. १३६. टर्टल डव्ह.

कपोतीय वर्गांत खबुतरें व पारवे येतात. पारव्यांच्या अनेक जाति आहेत, तरी त्या सर्वांची मूळ उत्पत्ति एकाच पक्ष्याकडून झालेली आहे. खबुतरांस तर इकडे पुष्कळ हौशी लोक पाळितात. **रॉक पिजन** (Rock-pigeon) व **टर्टल डव्ह** (Turtle-dove) (आ. १३६) हे युरोपांत असणारे पक्षीही याच वर्गांत येतात.



आ. १३७. सुतार किंवा काष्ठकुट्ट.



आ. १३८. सुतार पक्ष्याचे पाय.

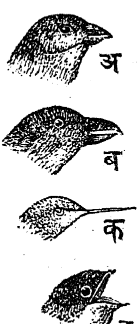
३३. गण ५. चढणारे पक्षी. या वर्गांतील पक्ष्यांच्या पायांस ४ अंगुली असतात. त्यांपैकीं २ पुढच्या बाजूस वळलेल्या व दोन मागच्या बाजूस वळलेल्या असतात. बोटांच्या या रचनेमुळें त्यांस सहज रीतीनें चढतां येतें (आ. १३८). राघूच्या चोंचीस पुढें आंकड्यासारखा किंवा फांसासारखा आकार असतो व तो चोंचीचा उपयोग पायांप्रमाणें चढण्यास करितो. कोकिळ, हा पक्षी स्वतः घरटें बांधीत नाहीं, व दुसऱ्या पक्ष्यांच्या घरट्यांत अंडीं घालतो. तेथें त्यांस दुसरे पक्षीच उबवितात. ह्मणून संस्कृतांत यास **परभृत** व **परपुष्ट** अशीं नांवें आहेत. कोकिळ, सुतार किंवा काष्ठकुट्ट, (आ. १३७),



आ. १३९. राघू.

राघु (आ. १३९), आणि काकातु किंवा काककव्वा हे पक्षी या वर्गांतील होत. राघूची मान आंखूड असून जीभ मांसाळ असते. यामुळें त्याला हवे ते शब्द सुंदर रीतीनें उच्चारतां येतात. याचें शहाणपण इतकें असतें, कीं यास पिसें असलेला माकड ह्मणतात. माकडाप्रमाणें राघू उष्ण प्रदेशांत असतो. याचे कळप दोन्हीं गोलार्धांतील उष्ण प्रदेशांतील जंगलांत आढळतात. **ल्व्हबर्ड** या नांवाचे पक्षीही याच वर्गांत येतात.

३४. गण ६. वृक्षोपवेशक—या वर्गांतील पक्ष्यांचें साम्य चिमणीशी फार असल्यामुळें यास **चटक** (चिमणी) **पक्षी**ही ह्मणतात. या वर्गांत पुष्कळ पक्षी येतात. यांच्या पायांची रचना पोहणाऱ्या पक्ष्यांच्या पायांसारखी जाळीदार असते, व यांचे पंजे हिंसक पक्ष्यांसारखे असतात. यांच्या प्रत्येक पायांस चार अंगुली असून तीन पुढें व एक मागें अशा असतात. या विशेष रचनेमुळें त्यांस झाडांवर बसतां येतें.



आ.१४०. अ, हॉफिंच पक्ष्यांची चोंच. ब, आइक पक्ष्यांची चोंच. क, गाणाऱ्या पक्ष्यांची चोंच. ड, स्विफ्ट पक्ष्याची चोंच.

यांच्या चोंचीचा आकार भिन्नभिन्न असतो. या वर्गांतील कित्येक पक्ष्यांची चोंच बळकट व शंकाकार असते (आ, १४० अ.). येणेंकरून त्यांस धान्य व बीं खातां येतें. परंतु या वर्गांतील बहुतेक पक्षी **सर्वभक्षी** असतात, ह्मणजे मिळेल तें खाणारे असतात. चिमणी, कावळा (आ. १४१), चाष किंवा मणिकंठ, हॉफिंच (Hawfinch), बुलफिंच (Bullfinch), **मागपाइ** (Magpie), किंवा **किकिदिवि** हे पक्षी या वर्गांत येतात. या पक्ष्यांस आपल्या बळकट चोंचीचा माती उकरण्यास व मृत शरीरांस फाडण्यास पिकिंदरासारखा उपयोग करितां येतो. **कुकुटकुंभा** किंवा **भारद्वाज, मैना** किंवा **साळुंकी** आणि **लिनेट** (Linnet) किंवा लिनत हे पक्षीही याच वर्गांत येतात.



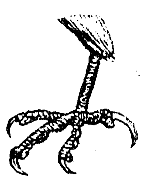
आ. १४१ कावळा.

या वर्गांतील दुसऱ्या कित्येक पक्ष्यांमध्यें चोंचीच्या वरच्या अर्धात खालच्या अर्धाच्या शेवटापाशीं स्पष्ट छेद किंवा खाप दिसतो (आ. १४० ब). **श्राइक** ह्मणजे **कलिंग** या वर्गांत येतो. यास हिंस्रक पक्ष्याप्रमाणें आंकडा असलेली चोंच असते व तिच्या योगानें हा उंदीर व लहान पक्षी यांस मारतो. सारिका, **बुलबुल पक्षी, रॉबिन** (Robin), **ब्ल्याकबर्ड** (Blackbird) **वार्ब्लर** (Warbler), **टिटमाउस** (Titmouse) हे पक्षी याच वर्गांत येतात. अमेरिकेंत गुणगुणणारा पक्षी असतो तो फार तेजस्वी असून इतका लहान असतो कीं तो मधमाशीहून फारसा मोठा नसतो. यास लांब व बारिक चोंच असून शेवटापाशीं अणकुचीदार असते (आ. १४० क). हाही याच वर्गांत येतो.

या वर्गांतील दुसऱ्या कित्येक पक्ष्यांच्या चोंचींस जणूं काय तिच्या रक्षणार्थ कांट्यांसारखे रांठ केश असतात. यांस आपली चोंच रुंद उघडतां येते. त्यामुळें उडत असतां किड्यांस गिळतां येतें (आ. १४० ड). **पाकोळी** (swallow), **गण्या** (King fisher), **मार्टिन** (Martin), व **स्विफ्ट** (Swift) हे या जातीचे पक्षी होत. विलायतेंत जो गण्या किंवा किंग फिशर असतो तो फार सुरेख असून लहान मासे खातो. यास्तव यास संस्कृतांत **सुचित्रक** किंवा **मत्स्याशनी** हीं नांवें देतात. आस्ट्रेलियांत जो **किंगफिशर** पक्षी आढळतो, त्याच्या गाण्याच्या चमत्कारिक स्वरूपावरून त्यास हसणारा गाढव (Laughing jack-ass) ह्मणतात.



आ. १४२. हिंस्रक पक्ष्याची बळकट व वांकडी चोंच.



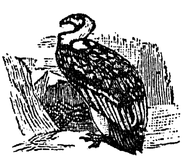
आ. १४३. हिंस्रक पक्ष्याचा पंजा.

३५. गण ७. हिंस्रक किंवा घातुक पक्षी—हे पक्षी मुख्यत्वें दुसऱ्या प्राण्यांच्या मांसावर उपजीविका करितात. मग ते पक्षी असोत, वा चतुष्पाद अगर सर्पमान प्राणी असोत. यांस ते स्वतः मारून त्यांचें मांस भक्षण करितात किंवा मरून पडलेल्या प्राण्यांचें मांस खातात. ह्मणूनच यांस हिंस्रक किंवा घातुक पक्षी हें नांव दिलें आहे. घातुक काम करण्यास योग्य अशीं आयुधेंही

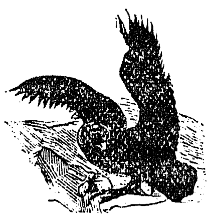
ईश्वरानें त्यांस विलक्षण रीतीनें दिलेलीं आहेत. यांच्या चोंचीचा वरचा भाग खूब बळकट असून त्यास बांक असतो व टोंक तीक्ष्ण अणकुचीदार असतें (आ. १४२). यांच्या पायांस तीन डोके पुढें असतात व एक डोका मागें असतो; व प्रत्येक डोक्यास तीक्ष्ण धारेच्या लांब नख्या असतात. यांस **पंजे** ह्मणतात (आ. १४३). यांचे पंखही लांब व अणकुचीदार असून यांस इतकें जलद व इतकें पुष्कळ वेळ उडतां येतें कीं फ्रान्स देशांतील जंगलांत एक बहिरी ससाणा नाहींसा झाला होता तो दुसऱ्या दिवशीं माल्टा बेटांत सांपडला.

कित्येक हिंस्रक पक्षी दिवसा भक्ष्य मिळविण्यासाठीं फिरतात ह्मणून यांस **दैनिक** किंवा **दिनचारी** ह्मणतात. दुसरे रात्रीं फिरतात ह्मणून त्यांस **नक्तंचारी** ह्मणतात.

दिनचारी पक्ष्यांत मृत प्राण्यांचें मांस भक्षण करणारे **गिधाड** पक्षी येतात. (आ. १४४). युरोपांत यांची एकच मोठी जात आढळते. उष्ण देशांत मरून पडलेल्या प्राण्यांचीं शरीरें फाडून गिधाडें मांस खातात व त्यांच्या कुजण्या-



आ. १४४. गिधाड.



आ. १४५ कांडार नांवाचा गिधाड. (दक्षिण अमेरिका,)



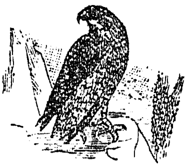
आ. १४६. मिशाळ गिधाड. (आल्प्स.)

पासून निघणाऱ्या वायूंनीं हवा दूषित होऊं देत नाहींत, हा यांचा मोठा उपयोग होतो. पारशीलोक आपलीं प्रेतें जाळीत नाहींत व पुरीतही नाहींत. ते एका विशिष्ट ठिकाणीं टाकून त्यांस गिधाडांकडूनच खाववितात. अमेरिकेंत **कांडार** (Condor) या नांवाचा गिधाड असतो (आ. १४५). तो सर्व पक्षिजातींत अति मोठा असतो असें ह्मटलें तरी चालेल. जेव्हां तो उडतो तेव्हां त्याच्या पंखाचा पसारा एक टोंकापासून दुसऱ्या टोंकापर्यंत ११ फूट रुंद असतो.

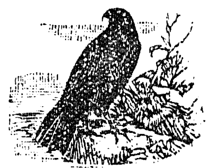
आल्पूस पर्वतावर एक जातीचा मिशाळ गिधाड असतो (आ. १४६). तोही याच आकाराचा असून अति मोठ्या पक्ष्यांतच त्याची गणना करितात. हा मुख्यत्वें बकरे, कोंकरें व हरीण या प्राण्यांस भक्षण करितो व त्यांस मारण्यासाठीं कधीं कधीं त्यांच्या पाठी लागून उंच कड्यांवरून त्यांस खालीं पाडवितो.



आ. १४७. गरुड पक्षी.

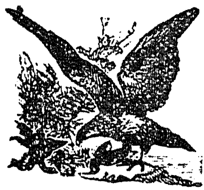


आ. १४८. बाहिरी ससाणा.



आ. १४९. हाक (Hawk)

गरुड पक्ष्याचे (आ. १४७) गिधाडापेक्षांही अधिक बळकट पंख व पंजे असतात. हाही फार धीट असून जिवंत प्राण्यांस मारून भक्षण करितो. बहिरी ससाणा (आ. १४८) त्याच्या आकाराच्या मानानें पाहिल्यास वरील पक्ष्यांहूनही अधिक शक्तिमान व धीट असतो. आशिया खंडांत व आल्जीरियामध्यें अद्याप शिकार करण्यास या पक्ष्यांस शिकवितात. पूर्वीं युरोपांतही याप्रमाणें शिकवीत असत. हाक (Hawk) (आ. १४९), बझार्ड (Bazzard)



आ. १५० बझार्ड (Bazzard)



आ. १५१. स्पारोहाक (Sparrow Hawk)



आ. १५२. घार. (Kito).

(आ. १५०), स्प्यारोहाक (Sparrow Hawk) (आ. १५१), व घारी (आ. १५२) हे या वर्गांतील पक्षी कमी बळकट असतात.

दिवाभीत किंवा नक्तंचारी हिंस्रक पक्ष्यांस मऊ पिसांचा पिसारा असतो व यामुळें त्यांस निःशब्द उडतां येतें. यांच्या कानांचीं भोंकें मोठीं व रुंद असतात व यांचे डोळे मोठे व गोल असून दृष्टि नेहमीं सरळ जाते.



आ. १५३. घुबड.



आ. १५४. कोटारांतील घुबड.



आ. १५५. गरुड घुबड.

या जातीच्या बहुतेक पक्ष्यांस **घुबड** हें साधारण नांव देतात. (आ. १५३). कित्येकांच्या डोक्यावर पिसांचे झुबके असतात व ते डोक्याच्या दोहों बाजूंस उभे राहूं शकतात (आ. १५३), व यांस **शिंगें** ह्मणतात. कारण ते झुबके शिंगासारखे दिसतात. परंतु दुसऱ्यांस असे झुबके नसतात (आ. १५४). अति मोठें घुबड टर्की पक्ष्याएवढें असतें व त्यास **गरुड घुबड** ह्मणतात (आ. १५५). अति लहान घुबड मागें सांगितलेल्या उत्कीरक **ब्ल्याकबर्ड** या पक्ष्याएवढें असतें. (आ. १५६).



आ. १५६. लहान घुबड

घुबडें घुशी, उंदीर आणि दुसरे लहान आकाराचे उपद्रवी प्राणी यांस मारितात. याकरितां घुबडांस न मारतां त्यांची जतन करणें फायद्याचें असतें. त्यांचें ओरडणें अनिष्टकारक असें समजून त्यांस मारण्याचा फार प्रघात आहे.

उपसंहार—पृष्ठवंशी प्राणी.

२ पोटवर्ग पक्षी. (अंडज).

१. **साधारण वर्णन** (पृ. ५३–५५). पक्ष्यांस शृंगी चोंच, पिसें, दोन पाय व दोन पंख असतात. ते अंडीं घालतात.

२. अंड्यावर मृन्मय कवच असतें व त्यांत पांढरा बलख व पिंवळा बील असतो. पिंवळ्या बिलांत एक बिंदु असतो त्यास **बीज** ह्मणतात व अंड्यास उबविलें ह्मणजे त्याचें पिलूं होतें.

३. साधारणतः अंडीं उबविण्यास जी उष्णता लागते ती अंडीं घालणाऱ्या मादीपासून मिळते. परंतु याकरितां केलेल्या पेटींत अंड्यांस कृत्रिमरीत्या उष्णता देऊनही उबवितां येतें.

४. गण १. धांवणारे पक्षी (पृ. ५५–५७). या वर्गांतील पक्ष्यांचे पंख उडण्यास फार आंखूड असतात. परंतु त्यांस या पंखांच्या योगानें जमिनीवर जलद धावतां येतें. कारण यांचे पाय खूब मजबूत असतात. आफ्रिका खंडांत आढळणारा शाहामृग या वर्गांतील असून फार मोठा असतो, ह्मणजे त्याची उंची ७ फूट असते. अमेरिकेंतील **र्‍हि** या नांवाचा शाहामृग, तसेंच आस्ट्रेलिया बेटांतील आणि **एम्यु, कासावेरी** (बृहत्काय) या नांवाचे शाहामृग याच वर्गांतील **धावणारे** पक्षी होत.

५. गण २. प्लवमान (पोहणारे) पक्षी. (पृ. ५७–५८). या वर्गांतील पक्ष्यांचे पाय जाळ्यासारखे असतात; यांच्या पायांचे डोके पातळ त्वचेनें एकमेकांस जोडलेले असतात. यामुळें यांस सहज रीतीनें पोहतां येतें; बदक, हंसी, हंस, जल कुकुट, पाणकोळी, करढोक, पेंग्विन व आक हे पक्षी या वर्गांत येतात.

६. गण ३. जलपादचारी (पृ. ५९). या पक्ष्यांस आपल्या बारीक व लांब पायांनीं पाण्यावर चालतां येतें. बगळे, ककोंटक, टिटवी, क्रौंच, पाणलव्हे, पाणकोंबडे आणि बस्टार्ड हे पक्षी या वर्गांत येतात.

७. गण ४. उत्कीरक पक्षी (पृ. ६०). या पक्ष्यांच्या बोट्यांस पंजे असतात. त्यांच्या योगानें त्यांस खरवडतां व उकरतां येतें. **कुक्कुटीय** व **कपोतीय** अशा यांच्या दोन पोटजाती आहेत. कोंबडे, कुकण, मोर, टर्की, कवडे, तित्तिर हे पहिल्या जातीचे आणि खबुतरें व पारवे हे दुसऱ्या जातींचे होत.

८. गण ५. चढणारे पक्षी (पृ.६१). या पक्ष्यांच्या पायांस चार चार बोट्या असतात, पैकीं दोन पुढें वळलेल्या व दोन मागें वळलेल्या असतात. या रचनेमुळें यांस सहज झाडावर चढतां येतें. राघू, कोकिळ, लव्हपक्षी, सुतार

वगर या वर्गांत येतात. राघूच्या वर्गांतील पक्ष्यांच्या चोंचींस आंकडा असतो व तिचा उपयोग पायांप्रमाणें चढण्यास करितां येतो.

९. **गण ६. वृक्षोपवेशक.** (पृ ६२). या वर्गांतील पक्ष्यांच्या पायांसही चार बोट्या असतात. परंतु यांपैकी ३ पुढें व १ मागें अशा असतात. या रचनेमुळें त्यांस झाडांच्या फांद्यांवर बसतां येतें. या वर्गांत अनेक जातींचे पक्षी आहेत. यांतील फार प्रसिद्ध चिमणी, कावळा, बुलबुल पक्षी, चाष, साळुंकी, कुकुटकुंभा, सारिका, बुलफिंच, मागपाइ, ब्ल्याकबर्ड, मार्टिन, व हमिंगबर्ड (गुणगुणणारा पक्षी) हे होत.

१०. **गण ७. हिंस्रक पक्षी.** (पृ. ६३). दुसऱ्या प्राण्यांचें मांस भक्षण करणारे हे पक्षी असून यांची चोच वक्र असते; व यांच्या बोट्यांस लांब व तीक्ष्ण नख्या असतात व त्यांस पंजे ह्मणतात. यांचे पंख लांब असून त्यांस टोकें असतात. हे पक्षी फार वेगानें जलद उडतात.

११. कित्येक दिवसा भक्ष्याकरितां फिरतात. त्यांस **दिनचारी** ह्मणतात; व कित्येक रात्रीं फिरतात व त्यांस **नक्तंचारी** ह्मणतात.

१२. दिनचारी पक्ष्यांत गिधाडें (हे मेलेल्या प्राण्यांच्या प्रेतांचें मांस खातात), गरुडपक्षी (जिवंत प्राण्यांस मारून खातात), आणि बहिरी ससाणे या वर्गांतील मुख्य होत. शेवटच्यांस पूर्वीं पारधीकरितां शिकवीत.

१३. नक्तंचारी प्राण्यांस घुबडें ह्मणतात. (पृ. ६६).

१४. घुबडें उंदीर व घुशींस मारतात. ह्मणून त्यांस न मारतां त्यांची जतन करावी.

प्रकरण ४.

पृष्ठवंशी प्राणी.

पोटवर्ग ३—सर्पमान प्राणी.

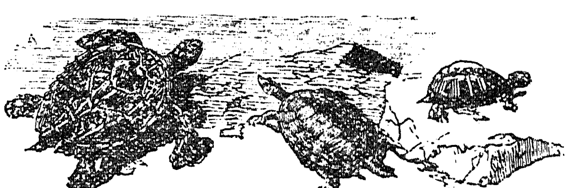
पृष्ठवंशी प्राण्यांचे मुख्य पांच पोटवर्ग केले. १, सस्तन प्राणी, २ पक्षी, ३ सर्पमान प्राणी, ४. जलस्थलचारी प्राणी आणि ५ मत्स्य. यांपैकीं सस्तन प्राणी व पक्षी यांचें वर्णन केलें व त्यांचे मुख्य गणही सांगितले. आतां सर्पमान प्राण्यांचा विचार करूं. यांत चार जाती आहेत. पहिल्या जातींत **कांसव** येतात.

दुसऱ्या जातींत **सर्प** येतात. तिसऱ्या जातींत **पाली व सरडे** येतात आणि चवथ्या जातींत **सुसरी** येतात.

३६. आकार व रूप यांत सर्पमान प्राणी परस्परांपासून फार भिन्न असतात. कांसवांस पक्ष्यासारखी श्रृंगी चोंच, चार पाय, व कवच असतात. या कवचांत सर्व प्राणी गुरफटलेला असतो. सर्पांस कवच नसतें व दुसरेही अवयव नसतात. पाली व सुसरी यांस दांत व अवयव असतात. परंतु कवच नसतें. पालीचें कातडें साफ गुळगुळीत असतें. परंतु सुसरीच्या कातडीवर अस्थिमय खवले व पत्रे असतात. सर्व सर्पमान प्राणी पक्ष्यांप्रमाणें अंडीं घालतात. परंतु अंड्यांवरील कवच चुनेरी मृन्मय नसून श्रृंगी असतें.

३७. गण १. कूर्मजातीय. या जातींत कूर्म किंवा कच्छ आणि कांसव येतात.

कांसव कोरड्या जमिनीवर असतात; व तसेच बांबरी जमिनीवर व गोड्या पाण्यांत असतात. परंतु कूर्म किंवा कच्छ हे समुद्रांत असतात. (आ. १५७) या सर्वांस कठीण कवच असतें. या कवचानें त्यांच्या पाण्यांतील विहारास कांहीं प्रतिबंध होत नाहीं. कारण पाण्यांत फिरतांना या कवचास पुढें सारतात व यामुळें त्याचा उपयोग चपट्या वल्हयासारखा पाणी तोडण्यास होतो. अमेरि-



आ. १५७. कच्छ. गोड्या पाण्यांतील कांसव जमिनीवरील कांसव.

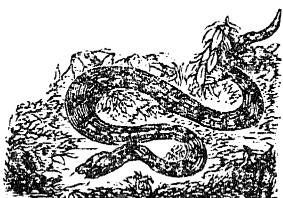
केच्या किनाऱ्याच्या कांहीं भागांवर असंख्य कूर्म आपलीं अंडीं घालतात. या ठिकाणीं त्यांच्या मांसाकरितां व पाठींकरितां पुष्कळ कूर्मांस धरितात. यांचें मांस खातात व पाठी विकतात.

जमिनीवरच्या कांसवांचे अवयव आंखूड असतात व त्यांचें कवच जास्त वाह्य गोल असतें. हें कवच इतकें बळकट असतें कीं सुमारें चार इंच लांबीच्या

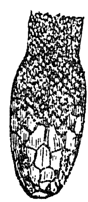
कासवाच्या पाठीवर मनुष्यास आंतील प्राण्यास दुखापत न होऊं देतां खुशाल उभें राहतां येतें. आफ्रिकाखंडांत कांहीं कासव पांच फूट लांबीचे सांपडतात.

३८. गण २. सर्पजातीय. कित्येक सर्प असे असतात कीं ते चावल्या ठिकाणीं द्रवरूपी विष किंवा गरळ टाकितात, व यामुळें त्यांनीं केलेल्या जखमेपासून प्राणी मरतात. या कारणावरून अशा सर्पांस **विषारीसर्प** ह्मणतात.

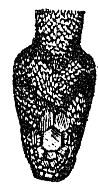
कित्येक सर्प चावत नाहींत, परंतु त्यांच्या तावडींत सांपडलेल्या प्राण्यासभोंवार खट्ट विळखा घालून त्यास आंवळतात. अजगरासारखे प्रचंड आकाराचे



आ. १५८. दक्षिण अमेरिकेंतील बुआ अजगर



आ. १५९. कंकणघटित सर्पाचें डोकें.



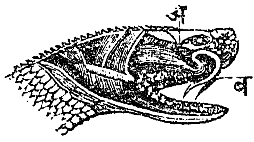
आ. १६०. विषारी सर्पाचें डोकें.

असले ह्मणजे मात्र अशा प्राण्यांपासून भय असतें. दक्षिण अमेरिकेंत **बुआ** (आ. १५८) व आफ्रिकेंत **पिथान** नांवाचे असले प्रचंड अजगर आहेत. कित्येक ३६ फूट ह्मणजे २४ हात लांब असतात. हे प्रचंड प्राणी आपल्या लांब अंगाचे अनेक विळखे घालून व त्यांत बैलासारख्या प्राण्यांस घट्ट आंवळून केवळ दाबानें मारतात. मनुष्यास तर हे प्राणी सहज मारूं शकतात.

युरोपांत फार लहान सर्प असतात. अतिशय लांब ह्मणजे ६ फुटांहून जास्त लांब नसतात, व तिकडे एकच जातीचा सर्प विषारी असतो (आ. १६०). परंतु हिंदुस्थानांत अनेक तऱ्हेचे विषारी सर्प व किरडुवें आहेत. नाग, घणस, रायघणस, कांडर, मण्यार, फुर्शी, तक्षक वगैरे अनेक विखारी सर्प कोकणपट्टींत व घाट माथ्यावर विपुल असून पुष्कळ माणसें व जनावरें दरसाल यांस बळी पडतात.

सर्पाचें विष, त्याच्या लांब व तीक्ष्ण विखारी दांतांच्या (आ. १६१ ब).

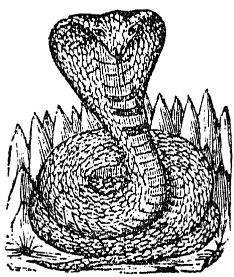
मुळाशीं असलेल्या पिशवींत (आ. १६१ अ) द्रवरूपानें सांठविलेलें असतें. या पिशवींतून आलेली लांब बारीक नळी असते. जेव्हां सर्प चावतो तेव्हां दांतांचा दाव पिशवीवर पडून विषाचा थेंब दांतांतील लांब नळींत उतरतो व तिजमधून तो विखारी थेंब जखमेंत उतरतो. सर्पास त्याच्या जबड्यांत हे दोन दांत दोहोंबाजूंस असतात. हे दांत काढिले ह्मणजे सर्प चावल्यास विष बाधत नाहीं. याप्रमाणें दांत काढलेले सर्प बाळगून गारुडी त्यांस हवें तसें खेळवितात व इजा न होतां आपणास अति विखारी सर्पाकडून चाऊनही घेतात.



आ. १६१. विषारी सर्पाचें उघडलेलें तोंड. अ, विषाची पिशवी. ब दांत. यांस तीक्ष्ण टोंक असतें. त्यानें जखम होऊन त्यांतील लांब बारीक नळींतून जखमेंत टोंकांतून विष गळतें.

युरोपांत जो विखारी **व्हाइपर** नांवाचा सर्प असतो तो चावला असतां ताप भरतो, चावल्या ठिकाणीं सूज येते व तो भाग दुःख होतो. परंतु त्यानें नेहमीं मरण येतें असें घडत नाहीं. फक्त लहान मुलें व अशक्त माणसें मात्र मरतात. हे सर्प इंग्लंडांत व स्काटलंडांत आहेत. कंकणघटित एक प्रकारचा सर्प विलायतेंत आढळतो त्यास विष नसतें. हे सर्प दलदलीच्या ठिकाणीं असतात. या देशांतही पाण्यांत असणारे वेरोळे व पानघणस हेही निरुपद्रवी असतात.

आशिया खंडांतील नाग, आफ्रिकेंतील व्हाइपर व अमेरिकेंतील र्‍याटल सर्प यांचीं विषें फार भयंकर असतात. त्याचप्रमाणें हिंदुस्थानांत आग्या व रायघणस, कांडर, मण्यार व फुर्शी यांचेंही विष जलाल असतें. यांवर जरी कधीं कधीं औषध चालतें तरी या सर्वांचीं विषें भयंकर असतात. हे विखारी प्राणी मुख्यत्वें घाटाखालीं व घाटमाथ्यावर व जंगलांत फार असतात. फडा काढलेल्या नागाचें चित्र आ. १६१ क मध्यें दाखविलें आहे.



आ. १६१. क. फडा केलेला नाग.

सन १८७५ सालीं ब्रिटिश अमलाखालील हिंदुस्थानच्या मुलखांत नाग

व इतर विषारी सर्पांपासून २६००० लोक मेले होते. अमेरिकेंतील सर्पाप्रमाणें सर्प आल्याचा कांहीं सूचक शब्द येथील कोणत्याही विखारी सर्पाचा होत नसून ते गपचूप फिरतात व अनेक वेळां घात करितात.

३९. गण ३. पल्लीजातीय. सर्व पल्लीजातीय प्राण्यांस ४ पाय असतात. सर्पाप्रमाणें कातडीस शृंगी खवले असतात. हे प्राणी उष्ण देशांत विपुल असतात. मात्र थंड देशांत याहून कमी असतात. घरांत भिंतीवर व खिडक्यांत हिंडणाऱ्या पाली सर्वांनीं पाहिल्या असतील (आ. १६२). पालीसारखा, पण सरड्या एवढा मोठा एक प्राणी असतो त्यास गणपत ह्मणतात.

पल्लीजातीय प्राण्यांत सरडा (आ. १६३) हा फार चमत्कारिक प्राणी आहे.



आ. १६२. पाल. शेपटी तुटली तर पुनः वाढते.



आ. १६३. सरडा. चिडविल्यानें रंग बदलतो.

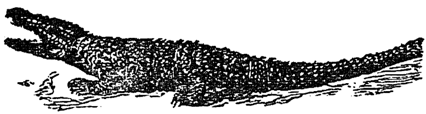
सिरीया व हिंदुस्थान देशांत आणि भूमध्य समुद्राच्या किनाऱ्यावरील देशांत हा प्राणी फार आढळतो. प्रसंगाप्रमाणें आपल्या शरीराचे रंग बदलण्याचा जो प्रसिद्ध धर्म त्याच्या अंगीं आहे त्यावरून याची सर्वत्र फार प्रसिद्धि आहे.

त्यास राग आला, चित्तवृत्ति क्षुब्ध झाली, चित्तवृत्ति शांत असली, तसेंच तो उन्हांत किंवा सावलींत जाईल त्याप्रमाणें त्याचे रंग पालटून हिरवा, पिंवळा, काळा वगैरे होतात.

पल्लीजातीय प्राण्यांत सर्पाच्या आकाराचा एक प्राणी असतो. त्यांत **स्लोवर्म** किंवा ब्लाइंडवर्म हा प्रसिद्ध आहे. हा युरोपांत मात्र आढळतो. यास जरी दुसरे कांहीं अवयव नसतात, तरी पल्लीय जातींतील आहे. हा भ्याला ह्मणजे इतका आखडून जातो कीं त्याचें शेपूट मोडून काढिलें, तरी त्यास दाद नसते. इकडे ज्यास **महाडूळ** ह्मणतात तो प्राणी यासारखाच असतो.

४०. गण ४. नक्रजातीय. या वर्गांतील अति मोठा प्राणी ह्मणजे

सुसर होय (आ. १६४). उष्ण देशांतील नद्यांत पुष्कळ सुसरी असतात.



आ. १६४. सुसर. इची लांबी कधीं कधीं २० फूट असते.

यांची लांबी कधीं कधीं २० फूट असते. यांची कातडी अस्थिमय पत्र्यांची बनलेली असते. यांचें भक्ष्य मासे व सस्तन प्राणी होत. आफ्रिका, आशिया व अमेरिका या तिन्ही खंडांतील नद्यांत सुसरी आढळतात. या वर्गांतील दुसरा प्राणी **मगर** होय. हाही सुसरीप्रमाणें मत्स्य व सस्तन प्राणी खातो व मुख्यत्वें उत्तर व दक्षिण अमेरिकेंत आढळतो.

उपसंहार—पृष्ठवंशी प्राणी.

पोटवर्ग ३—सर्पमान प्राणी.

१. सर्पमान प्राणी आकार व परिमाण या दोहोंत परस्पर फार भिन्न असतात. या वर्गांत कांसव, सर्प, पाली, सरडे आणि सुसरी येतात.

२. **गण १.कूर्मजातीय** (पृ. ६९) कूर्म व कांसव यांस पक्ष्यासारख्या शृंगी चोंचा असून त्यांस ४ पाय, आणि कवच असतात. कवचांत हे प्राणी जणु काय गुरफटलेले असतात.

३. यांपैकीं कित्येक प्राणी शुष्क जमिनीवर राहतात. कित्येक दलदलीवर व गोड्या पाण्यांत राहतात; व कांहीं समुद्रांत राहतात. समुद्रांतील कूर्म कधीं कधीं ६ फूट लांबीचे आढळतात.

४. **गण २. सर्प** (पृ. ७०)—कित्येक सर्प विखारी असतात व कित्येक नसतात.

५. जे विखारी नसतात ते अजगर होत. अमेरिकेंतील **बुवा** व आफ्रिकेंतील **पिथान** हे या वर्गांत येतात.

अजगर कधीं कधीं ३६ फूट लांबीचे आढळतात. मोठमोठ्या प्राण्यांच्या सभोंवती आपल्या लांब अंगाचे विळखे घालून व आंवळून व गुदमरून त्यांस मारूं शकतात.

६. व्हाइपरशिवाय बाकी युरोपांतील सर्प निरुपद्रवी असतात. व्हाइपरच्या विषानें ताप येतो, अंग सुजतें, बेशुद्धि येते व क्वचित् मरण येतें. लांब, तीक्ष्ण व पोकळ दांतांच्या मुळाशीं असलेल्या पिशवींत विष असतें. जेव्हां सर्प चावतो, तेव्हां दातांचा या पिशवीवर दाब पडून विषाचा थेंब पिशवींतून दातांतील बारीक नळींत उतरून दांतावाटे जखमेंत विष शिरतें. हिंदुस्थानांतील नाग, घणस, कांडर, मण्यारी, फुरशीं हे सर्प मोठे विषारी असतात. पहिल्या दोहोंपासून हटकून मरण येतें.

७. **गण ३. पल्लीजातीय** (पृ. ७२).—या वर्गांतील सर्व प्राण्यांस ४ पाय असून त्यांच्या कातडीवर शृंगी खवले असतात.

८. कित्येक पल्लीजातीय प्राण्यांचें शेपूट ते भ्याले असतां इतकें ठिसूळ होतें कीं त्यास मोडतां येतें.

९. प्रसंगाप्रमाणें सरडे आपले रंग बदलतात, राग, स्वस्थता, ऊन, सावली इत्यादि स्थितींप्रमाणें त्यांचे रंग बदलतात.

१०. कित्येक पल्लिजातीय प्राणी थेट सर्पासारखे असतात. **स्लोवर्म** (महाडूळ) हा प्राणी या जातींतील मुख्य होय.

११. **गण ४. नक्रजातीय.** (पृ. ७३)—या वर्गांतील अति मोठे प्राणी सुसरी होत. यांची लांबी कधीं कधीं २० फूट असते. मत्स्य व सस्तन प्राणी यांवर त्यांची उपजीविका होते. मनुष्यजातीस सुद्धां हे प्राणी भयंकर आहेत.

१२. मगर याच वर्गांत येतात. हा जवळ जवळ सुसरीएवढा मोठा असतो व त्याचें भक्ष्य मासे व सस्तन प्राणी हेंच असतें. हे उत्तर व दक्षिण अमेरिकेंत फार आढळतात.

प्रकरण ५.

पृष्ठवंशी.

पोटवर्ग ४. द्विरायु, किंवा जलस्थल विहारी.

४१. मागें सांगितलें कीं या वर्गांतील प्राणी लहान असतां **जलविहारी**

आणि मोठे झाल्यावर **भूविहारी** असतात. आयुष्याच्या या दोन अवस्थांमध्यें त्यांच्या आकारांत व आयुष्यक्रमांत विलक्षण फेरफार होतात; यावरून यांस **द्विरायु** हें नांव दिलें आहे.

या फेरफारांस **रूपांतर** किंवा **रूपविकार** ह्मणतात. लहान व मोठे बेडूक हे या रूपविकाराचीं किंवा रूपांतराचीं उत्तम उदाहरणें आहेत.

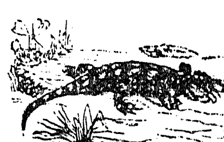
जलस्थलविहारी प्राण्यांचे मुख्य तीन गण आहेत. त्यांचें थोडक्यांत वर्णन करूं.

४२. गण १. सर्पाकृति प्राणी—या वर्गांत कित्येक सर्पाकृति प्राणी येतात. यांस कांहीं अवयव नसतात. हिंदुस्थान, आफ्रिका व दक्षिण अमेरिका या देशांतील मोठ्या दलदलीच्या जागीं मोठ्या गांडळासारखे किंवा दानव्यासारखे दिसणारे हे प्राणी आढळतात. हे आंधळे असतात अशा समजुतीवर यांस **अचक्षु** असें नांव देण्यांत आलें आहे.

४३. पोटगण २. पुच्छवान्—या वर्गांत न्यूट (आ. १६५) आणि सालामांडर (आ. १६६) हे विदेशी प्राणी येतात. या प्राण्यांस जन्मभर शेंपूट असतें.



आ. १६५. न्यूट, किंवा ट्रिटन.



आ. १६६. सालामांडर.

४४. पोटवर्ग ३. पुच्छहीन. या वर्गांत बेडकुळें व मोठे बेडूक येतात. (आ. १६७, १६८.)

उथळ तळ्यांत व शेतांतील ओघळींत काळे ठिपके असलेले बारीककणांचे ढीग आढळतात, ते पुष्कळांनीं पाहिले असतील. तीं बेडकांचीं अंडीं असतात. सुमारें पाव इंच व्यासाच्या चिकीसारख्या पदार्थानें मढविलेल्या कठीण कवचांत गुरफटलेलें प्रत्येक अंडें असतें (आ. १६८ अ.); व पाऊस पडतांच त्यांतून हळूहळू

लहान पिलें निघतात व हे बेडूक पावसाबरोबर पडले असें लोक ह्मणतात. पाणी मिळतांच कांहीं वेळानें अंड्यांतून ब ठिकाणीं दाखविल्यासारखा प्राणी बाहेर पडतो (आ. १६८ ब.). तो थोड्या दिवसांनीं चपल, हुषार व उल्हासी प्राणी बनतो. हा लवकर वाढतो व यास माशासारखें शेपूट असतें व शरीर व डोकें मिळून चेंडवासारख्या एका गोळ्यांत असतें (आ. १६८ क, ड.). या अवस्थेंत हा जलविहारी असतो. या तरुण अवस्थेंत यास इंग्रजींत **टाडपोल** हें नांव देतात. प्रथमतः यास कांहीं अवयव नसतात. परंतु लवकरच त्यास तंगड्या व पाय दिसूं लागतात. मागचे अवयव प्रथम आणि नंतर पुढचे अवयव दिसतात. ज्याप्रमाणें तंगड्या मोठ्या होतात त्याप्रमाणें त्याचें शेंपूट हळूहळू कमी होत अखेर अगदीं नाहींसें होतें व प्राणी पुच्छहीन होतो. या कारणास्तवच या वर्गास **पुच्छहीन** हें नांव दिलें आहे. यावेळीं या प्राण्यास ४ चांगल्या मोठ्या वाढलेल्या तंगड्या असतात; व त्याचें शेंपूट व कल्ले यांचा मागमूस नाहींसा होतो. कल्ल्यांच्या जागीं त्यास फुप्फुस आलेले असतात. आतां त्याची तरुणावस्था जाऊन रूपांतर पावलेला मोठेपणाच्या अवस्थेंतील बेडूक बनतो (आ. १६८ इ, फ.). आरंभीं हा जलविहारी होता तो आतां स्थलविहारी



आ. १६७ बेडूक.



आ. १६८. बेडकाच्या अंड्यांचीं रूपांतरें.
अ. बेडकाचें आंडें. ब, क, ड लहान बेडकुळें
इ फ मोठा बेडूक.

होऊन हवेचें श्वासोच्छ्वसन करूं लागतो. ही गोष्ट फार चमत्कारिक पण मौजेची आहे. या सर्व रूपांतरास **रूपविकार** ह्मणतात. प्रथम अंड्याच्या स्थितींतून प्राणी तरुण बेडकाच्या सपुच्छ अवस्थेंत जातो व नंतर पुच्छ अवस्थेंतून पुच्छहीन ह्मणजे खऱ्या बेडकाच्या अवस्थेंत जातो.

४५. बेडकांचा उपयोग. किडे, कृमी व गोगलगायी यांस बेडूक खातात.

या प्राण्यांचा मात्र ते नाश करितात. परंतु दुसऱ्या कोणत्याही तऱ्हेचा त्यांपासून उपद्रव होत नाहीं. शेंकडों नव्हे हजारों बेडूक युरोपांतून आस्ट्रेलियांत तेथील किडे, गोगलगायी वगैरे दुष्ट प्राण्यांचा नाश करण्यासाठीं दरसाल पाठवितात. हें ऐकून पुष्कळांस निःसंशय आश्चर्य वाटेल. कारण इकडे या प्राण्यांकडे कोणी कधीं लक्षही देत नाहीं.

प्राचीनकाळीं बेडकांस मोठे विषारी प्राणी असें समजत. दुसऱ्या थोड्याच प्राण्यांस विनाकारण असा दोष देण्यांत आला असेल. डोक्याच्या मागच्या बाजूस कांहीं द्रवरूपी पदार्थ उत्पन्न होतो व तो डोळ्यांस लागला असतां डोळे चुरचुरतात हें खरें आहे. परंतु यावरून बेडूक विषारी प्राणी आहेत असें मानण्यास व या निराधार अपवादावरून त्यांचा विनाकारण विध्वंस करण्यास कांहीं कारण नाहीं. वास्तविक ह्मटलें ह्मणजे त्यांच्यापासून उपद्रवी प्राण्यांचा नाश होतो, ह्मणून त्यांची जतन करणें हें योग्य आहे.

उपसंहार. पृष्ठवंशी.

पोटवर्ग ४. द्विरायु.

१. द्विरायु किंवा जलस्थलविहारी प्राणी तरुण अवस्थेंत जलविहारी आणि प्रौढ अवस्थेंत स्थलविहारी असतात. त्यांस प्रथम जीव येतो तेव्हां कल्ले असतात व त्यांच्या योगानें पाण्यांत विद्रुत झालेल्या हवेचें त्यांस श्वासोच्छ्वसन करितां येतें. ते मोठे झाले ह्मणजे कल्ल्यांच्या जागीं फुप्फुस ह्मणजे श्वासेंद्रियें येतात व त्यांच्या योगानें त्यांस हवेचें श्वासोच्छ्वसन करितां येतें.

२. जलस्थलविहारी प्राण्यांचे तीन गण करितात. (१) सर्पाकृति, (२) पुच्छवान्, आणि (३) पुच्छहीन.

३. गण १. सर्पाकृति. (पृ. ७५)—मोठ्या दानव्यासारखे दिसणारे कांहीं प्राणी हिंदुस्थान, आफ्रिका व दक्षिण अमेरिका यांतील दलदलींत आढळतात. यांस अंध असें समजून अचक्षु असें नांव दिलेलें आहे.

४. गण २. पुच्छवान् (पृ. ७५)—न्यूट व सालामांडर हे या वर्गांतील प्राण्यांचीं उत्तम उदाहरणें होत. या वर्गांतील प्राण्यांस जन्मभर शेंपूट असतें.

५. गण ३. पुच्छहीन (पृ. ७५)—या वर्गांत तरुण व प्रौढ अवस्थेंतील

बेडूक येतात. तरुण असतां यांस मोठें डोकें व लांब शेपूट असतें. या अवस्थेंत त्यांस इंग्रजींत टाडपोल ह्मणतात व मराठींत बेडकुळें ह्मणतात. परंतु दुसरे कांहीं अवयव नसतात. ते रूपांतर पावून नंतर बेडकाच्या अवस्थेंत जातात. त्यांचें शेपूट व कल्ले नाहींसे होऊन त्यांस दोन पाय व फुप्फुस येतात.

६. बेडूक विषारी नाहींत. परंतु ते किडे वगैरे मारतात. यामुळें हे उपयोगी प्राणी असतात.

प्रकरण ६.

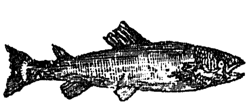
पृष्ठवंशी प्राणी.

पोटवर्ग १. मत्स्य.

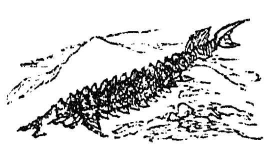
४६. मत्स्य हे पृष्ठवंशी प्राण्यांतील अगदीं शेवटल्या जातीचे प्राणी असून सर्व जन्मभर ते जलविहारी असतात. पाण्याबाहेर ते मरतात. कित्येक तत्काळ व कित्येक कांहीं वेळानें मरतात.

४७. कित्येक मासे गोड्या पाण्यांत व कित्येक समुद्राच्या खाऱ्या पाण्यांत राहतात. गोड्या पाण्यांत राहणाऱ्या माशांस खाऱ्या पाण्यांत टाकिल्यास ते लवकरच मरतात.

कित्येक मासे स्थलांतर करणारे असतात. ते आलटून पालटून गोड्या खाऱ्या पाण्यांत राहतात. सामन (१६९), **स्टर्जन** (Sturgeon) (आ. १७०)



आ. १६९. सामन.



आ. १७०. स्टर्जन.

आणि हैर किंवा **ल्यांप्रे** (Lamprey) (आ. १७१) या जातीचे मासे दरसाल समुद्रांतून मोठ्या नद्यांत चढतात आणि तेथें गोड्या पाण्यांत कित्येक महिने राहतात व तेथें अंडीं घालतात. अंड्यांतून बाहेर पडलेले लहान मासे खालीं समुद्रांत

जातात. त्यांच्या जातीप्रमाणे ही वेळ कमी जास्त असते. उलट **एल** नावांचे

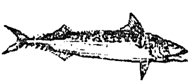


आ. १७१. हैर (ल्यांप्रे.)

मासे मुद्दाम समुद्रांत आपलीं अंडीं घालण्यास जातात. असले मासे ज्यांतून समुद्रांत जातां येत नाहीं अशा तळ्यांत टाकिले, तर ते कधीं अंडीच घालीत नाहींत. असल्या जातीचे जे मासे इकडे गोड्या पाण्याच्या तळ्यांत सांपडतात त्यांस **वांब** ह्मणतात. परंतु यांस समुद्रांत जातां येत नाहीं तरी त्यांची वृद्धि होते. तेव्हां हे एल माशांपासून भिन्न असावे.

४८. **रचना**—माशाचे आकार जितके नानाविध आहेत तितके दुसऱ्या कोणत्याही प्राण्यांचे नसतील. माशाचा अगदीं साधारण आकार ह्मटला ह्मणजे सूत गुंडाळलेल्या चपट्या चातीसारखा असतो. (आ. १७२). आणि कित्येक मासे तर **एल** किंवा वांब यासारखे (आ. १७३) सर्पाकृति असतात. कित्येक दोहों बाजूंनीं चपटे असे **सोल** व फ्लाउंडर या माशांसारखे असतात.(आ.१७४). आणि कित्येक तर **रे** माशासारखे डोक्यापासून शेपटापर्यंत अगदीं चपटे होऊन पत्र्यासारखे दिसणारे असतात (आ. १७५ व १८१).

बहुतेक सर्व माशांस पक्ष असतात (आ. १७६). हे पक्ष पातळ त्वचा बाहेर वाढून जास्त कमी घट्ट अशा बारीक काड्यासारख्या दांड्यांनीं घट्ट



आ. १७२, माशाचा साधारण आकार.

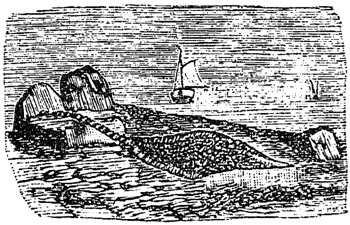


१७३. वांब (एल). हा अंडीं घालण्यास समुद्रांत जातो.

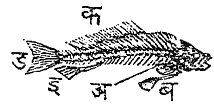


आ. १७४. सोल नांवाचा चपटा मासा लांबी १० इंच.

झालेले असतात. या पक्षांच्या योगानें माशांस अमक्या दिशेनें जावयाचें असल्यास जातां येतें. पुच्छस्थ पक्षास एका बाजूकडून दुसऱ्या बाजूकडे गति दिल्यानें माशास पुढें जातां येतें. तांबडे मासे हौदांत सोडून ते कसे पाण्यांत फिरतात, हें लक्षपूर्वक पाहिलें असतां शेपटीच्या ह्मणजे पुच्छस्थ पक्षाच्या सहाय्यानें ते कसे पुढें सरतात हें दिसेल.



आ. १७५. रे नांवाचा मासा.



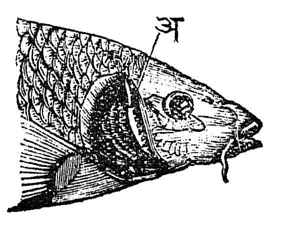
आ. १७६. तांवडा मासा.
अ, वक्षस्थ पक्ष.
ब, उदरस्थ पक्ष.
क, पृष्ठस्थ पक्ष.
ड, पुच्छस्थ पक्ष.
इ, गुदस्थ पक्ष.

माशाचा पुच्छस्थ पक्ष (१७६ ड) तारवाच्या सुकाणूसारखा उभा असतो, व यामुळें त्यास एका बाजूकडून दुसऱ्या बाजूकडे गति देऊन पुढें सरतां येतें व दिशाही बदलतां येते.

शरीराच्या मध्य रेषेवर आणखी दोन पक्ष असतात. एक पृष्ठस्थ पक्ष पाठीवर (आ. १७६ इ) व दुसरा गुदस्थ पक्ष पोटाच्या खालच्या पृष्ठभागावर (आ. १७६ क) असतो.

तसेच बाहूंच्या ऐवजीं छातीवर दोन वक्षस्थ पक्ष (आ. १७६ अ)असतात, आणि पायांच्या ऐवजीं पोटाच्या खालच्या पृष्ठभागावर दोन उदरस्थ पक्ष (आ. १७६ ब) असतात.

सर्व माशांस श्वासेंद्रियें किंवा कल्ले असतात. यांच्या योगानें पाण्यांत विद्रुत असलेल्या हवेचें त्यांस श्वासोच्छ्वसन करितां येतें. डोक्याच्या दोहों बाजूंस हीं दोन श्वासेंद्रियें असतात (आ. १७७ अ). मानेच्या दोहों बाजूंस यांस रंध्रें असतात. तोंडांतून पाणी या श्वासेंद्रियांवर जातें. तेथें त्या पाण्यांतील हवेपैकीं श्वासोच्छ्वसनास अवश्य जो आक्सिजन त्यास मात्र शोषण करून घेतात. आणि बाकीं पाणी श्वासेंद्रियाच्या रंध्रांतून बाहेर जातें. (प्राणींद्रियविज्ञानशास्त्र पहा). डोक्याजवळ असलेलीं हीं श्वासेंद्रियें लालभडक दिसतात व त्यांत रक्त भरलेलें असतें. यांवर एक प्रकारचे पडदे असतात ते पाळीपाळीनें उघडतात व झांकतात.



आ. १७७.

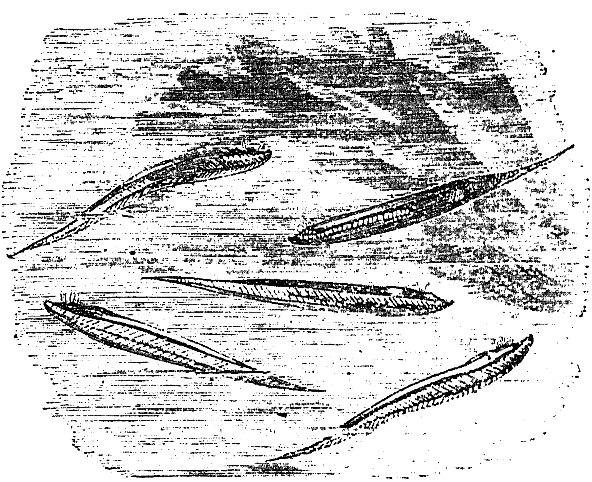
माशांच्या असंख्य जाती आहेत. सुमारें ९००० जाती तर माहीत झाल्या आहेत.

तांबर, शेंगळ, मरळ, वांब, ऐर, मशेर, खिरीट, चिंगळ्या इत्यादि मासे इकडे गोड्या पाण्यांत सांपडतात.

पाइक (शेगळ आ. १७८), सामन (आ. १६९), **ट्राउट, पर्च, स्टिकलब्याक, वांब,** एल (आ. १७३), **कार्प, टेंच, बार्बेल, गजन, ब्रीम रोक, डेस** इत्यादि माशांच्या जाति युरोपांत गोड्या पाण्यांत आढळतात.

समुद्रांतील माशांच्या जाती याहून फार आहेत व त्यांचे आकारही अनेक प्रकारचे आहेत. मुंबई इलाख्याच्या पश्चिम किनाऱ्यावर खालील नांवाचे मासे मुख्यत्वें सांपडतात:—इस्वण, कुलच्या, गाभा, गुजला, घुला, तसऱ्या, घाला, ताडुसा, पेडवा, पेडी, बांगडा, बोंबील, महाडोळा, मुदसा, मोडुसा, मोरी, राउस, रांगणा, राणा, लाळेमुळे, सरंगे, सौंदळे.

निरनिराळ्या माशांच्या जातींविषयीं आतां संक्षिप्त वर्णन करूं.



आ. १७८. ल्यान्सेलेट.

४९. गण १. या वर्गातील माशांस श्वासेंद्रिय अन्नमार्गाशीं जोडलेलें असतें.

हे मासे भूमध्यसमुद्राच्या व दुसऱ्या समुद्राच्या वाळूंच्या किनाऱ्यांवर सांपडतात. **ल्यान्सेलेट** (आ. १७८) या नांवाचे एकाच जातीचे मासे या वर्गांत येतात. हे अगदीं एक किंवा २ इंच लांबीचे असून यांस स्पष्ट अवयव नसतात. यांस लहानसे कल्ले असतात, व पोहण्याचे पक्षही नांवाचे असतात. यांस दांत, डोळे वगैरे अवयवही स्पष्ट नसतात. हें केवळ माशाचें मूळरूप होय. आपण ज्या बारिक चिंगळ्या पाण्यांत पाहतों तेच हे मूळरूप मासे होत.

५०. गण २. या जातीच्या माशांस श्वासेंद्रिय पिशवीसारखें असतें. अन्नमार्गानें यांत पाणी येतें आणि त्यांतील हवा शोषण झाल्यावर **ऐर** ह्मणजे **ल्यांप्रे** नांवाच्या माशांत (आ. १७१) त्याच्या सत्परंध्रि श्वासमार्गानें आणि **हागफिश** या नांवाच्या माशाच्या एकरंध्री श्वासमार्गानें पाणी बाहेर जातें. ऐर मासे व हागफिश हे वांब (एल) माशासारखेच सर्पाकृति परंतु कांहींसे कृमीसारखे दिसण्यांत असतात. परंतु यांच्या बाजूंवर पक्ष नसून पुच्छस्थ पक्ष असतात. यांचें तोंड गोल असून दांत तीक्ष्ण असतात. यांचा शोषकाप्रमाणें उपयोग करून त्यांच्या योगानें ते दगडास किंवा खडकास घट्ट चिकटतात. हे १६ पासून २० इंच लांब असतात. यांचें मांस मत्स्याहाऱ्यांस आवडतें. यांचा रंग तांबुस असून त्यांवर काळसर तांबुस व हिरवट टिपके असतात. नद्यांच्या पात्रांत व समुद्राच्या वाळवंटांत बिळें करून हे मासे राहतात.

५१. गण ३. अस्थिविशिष्ट मत्स्य. या वर्गांतील माशांस अस्थि ह्मणजे हाडें असून यांचा सांगाडा अस्थिमय असतो. यांस पाठीचा मणका व दाढा असतात. तसेंच यांस कल्ले व पक्ष स्पष्ट असतात. वरच्या दोन वर्गांतील माशांस हाडांचा अस्थिपंजर स्पष्ट नव्हता. बहुतेक साधारण आढळणारे मासे याच वर्गांत येतात व यांस मागें वर्णन केलेले माशांचे सर्व अवयव असतात. या वर्गांतील माशांचे पांच पोटगण करितां येतील.

उपगण १. या वर्गांतील मासे नळीसारख्या आकाराचे सर्पाकृति असतात व यांच्या अंगावरचे खवले खोल असतात. यांस उदरस्थ पक्ष नसतात. यांचा आकार जरी सर्पाकृति असतो तरी बाकीचे सर्व अवयव यांस असतात. या गणांत साधा वांब (eel) व विद्युद्वांब (electric eel) येतात. हे मासे गोड्या व

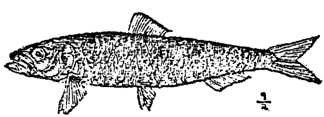
खाऱ्या पाण्यांत असतात व पाण्यावाहेर बराच वेळ जिवंत राहूं शकतात. नद्यांतून हे समुद्रांतही जातात. वांब माशांचें तोंड लहान असतें. (आ. १७३).

विद्युद्वांव थेट वरच्यासारखाच असतो. परंतु तोंड थोडें मोठें असून व याचे कांहीं अवयव दुहेरी असून त्यांच्या योगानें विजेचे धक्के मोठ्या जोरानें हे देतात व त्यांनीं प्राणी मरतात. हे दक्षिण अमेरिकेंतील नद्यांत व सरोवरांत असतात. यामुळें यांची माहिती इकडे किंवा युरोपांत फारशी नाहीं. यांस धरण्याकरितां तेथील ताम्रवर्णी रहिवाशी जेथें हे मासे फार असतील तेथें कांहीं घोडे व खेचरें पाण्यांत किंवा बांबरांत सोडतात. यांच्या धुडगुसानें पाणी ढवळलें कीं हे वांबमासे चिडून त्यांच्या पोटाखालीं जाऊन त्यांस विजेचे धक्के देतात. येणेंकरून कित्येक निचेष्ट होतात व कित्येक ओरडत खिंकाळत पाण्यांतून बाहेर पडूं लागतात. त्यांस लोक दंडुक्यांनीं मारून पाण्यांत घालवितात व बाहेर येऊं देत नाहीं. तिकडे घोड्यांस फारशी किंमत नसल्यामुळें कित्येक मेले व निरुपयोगी झाले तरी पर्वा न करितां दोहोंचा झगडा कांहीं वेळ चालूं देतात. हळूहळू त्यांजवळील विजेचा सांठा संपून धक्के कमी कमी जोराचे होत जाऊन व घोड्यांच्या टापांच्या दणक्यानें भिऊन विश्रांतीकरितां पाण्याच्या कडेस येऊं लागतात व तेथें त्यांस लागलीच जखमा करून लोक धरतात.

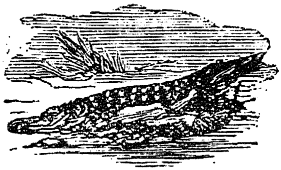
उपगण २. या गणांतील माशांस माशाचा साधारण आकार आणि कल्ले, पक्ष, पोहण्याची पिशवी व इतर सर्व इंद्रियें व अवयव असतात. या वर्गांत हेरिंग, सार्डिन (आ. १७९), पाइक (आ. १८०), कार्प (आ. १८१), बार्बेल, रोक, सामन (आ. १६९), लालमासे (आ. १७६) व ट्राउट या नांवाचे मासे येतात. यांचा आकार बहुतेक सारखाच असून या सर्वांस उरस्थ पक्ष असतात.

हेरिंगमासे उत्तर समुद्राच्या खोल भागींच दरसाल बराच काळ घालवितात. परंतु अंडीं घालण्याची वेळ आली ह्मणजे लाखों माशांचे थवे एकत्र होऊन ग्रेटब्रिटन व फ्रान्स या देशांच्या किनाऱ्यावर येतात. या वेळीं यांस मारण्यासाठीं यांच्या मागें मोठमोठे मासे, डोल्फिनमासे (शिशुमार), व समुद्रपक्षी लागलेले असतात. परंतु मनुष्येंच या माशांस फार मारतात, व शेंकडों जहाजें भरून विकावयास नेतात. या जातीची प्रत्येक मादी हजारों अंडीं घालते. कधीं कधीं एकेक मादी ५०,००० अंडीं घालते. ह्मणूनच यांचा आजपर्यंत समूळ

विध्वंस झालेला नाहीं. हे मासे समशीतोष्ण कटिबंधांतील खोल समुद्रांतही असतात. परंतु जुलई व आगष्ट महिन्यांत किनाऱ्यानजीक अंडीं घालण्यास येतात व त्या वेळीं लोक त्यांस धरितात. **सार्डिन** मासे (आ. १७९) हे लहान आकाराचे हेरिंगमासेच होत. हेरिंगमासा डोक्याकडे निळ्या रंगाचा असून त्यांत हिरवी झांक मारते. बाकी शरीर पांढरें असतें. हा पाण्याबाहेर तत्काळ मरतो.



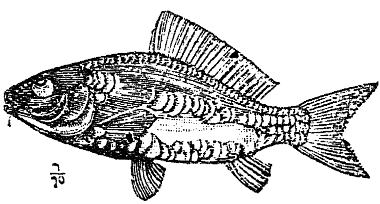
आ. १७९. सार्डिन.



आ. १८०. पाइक.

पाईक (आ. १८०) हे क्रूर व खादाड मासे नद्यांतील डोहांत असतात. ते जेथें असतील तेथील दुसऱ्या माशांचा फन्ना उडवितात. याला आयुष्य फार असतें व त्याप्रमाणें याचा आकारही फार वाढतो. ५।६ शेर वजनाचे तर हे मासे पुष्कळ सांपडतात. परंतु कधीं कधीं तीस शेर वजनाचेही आढळतात. यांची पाठ तांबूस रंगाची असते व बाजू फिकट असतात. पोट मात्र पांढरें शुभ्र असतें.

कार्प (आ. १८१) हा गोजिरवाणा मासा नद्यांत व सरोवरांत असतो. हा मूळचा आशियांतील असून यास युरोप व अमेरिका खंडांत नेलेलें आहे. याच्या अंगावर सुरेख खवले असतात व यांचे पक्षही गोजिरवाणे असतात. हा जरी खाण्यास फार चांगला नसतो तरी त्याच्या स्वरूपाकरितां व विशेष गुणांकरितां यास सरोवरांत व तळ्यांत मुद्दाम सोडून जतन करितात. हा जाळ्या खोकडासारखा धूर्त असून गळवाल्यांस लवकर सांपडत नाहीं. गळाजवळ येऊन ज्या हुलकावण्या दाखवितो त्याची फार मौज वाटते. एकाद्या तळ्यांत यांच्या झुंडींच्या झुंडी धिमेपणानें पोंहतांना व तळ्याचे कांठीं असलेल्या माणसांकडे येऊन तोंडें वर



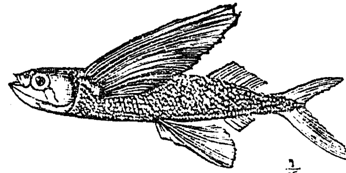
आ. १८१ कार्प.

काढून जणूं खावयास मागतांना आढळतात; व त्या वेळीं त्यांस डाळें चुरमुरे टाकिले ह्मणजे, तर ते दाणे खाण्यामध्यें जी त्यांची चढावढ लागते ती तर फार मौजेची असते. ते निरुपद्रवी प्रेक्षकांकडे निर्भयपणें येतात. परंतु मासे मारणाऱ्या कोळ्यांस तत्काळ ओळखून त्यांस कधीं लवकर सांपडत नाहींत. आपणाजवळ गळ आला, तर तेथें मातींत आपणास पुरून घेऊन व जमीन घट्ट असल्यास गळावरून उडी मारून खोल पाण्यांत जातात. यावरून यांस जल खोकडही ह्मणतात. असले मासे मिरजेच्या तळ्यांत फार वाढविले होते व डाळें चुरमुरे घेऊन त्यांची मौज पाहण्यास पूर्वी लोक जात. अजूनही तेथें बरेच मासे आहेत.

लालमासे (आ. १७६) असेच गोजिरवाणे असतात व त्यांस हौदांत सोडलेले पुष्कळांनीं पाहिलें असेल. **बार्बेल** हे जरी इतके गोजिरवाणे नसतात तरी यांसारखेच असून त्यांस डोक्यापासून चार मांसाळ अवयव दाढीसारखे लोंबत असतात. दोन नाकावर व दोन तोंडाच्या दोहों बाजूंस असतात. हे दलदलीच्या व चिखलाच्या जागीं फार असतात. यांचे खवले फार चकचकतात. त्यांचे कल्ले व गालही तसेच चमकतात. हे गोड्या पाण्यांतच फार असतात व यांचें चलनवलन फार धिमें असतें.

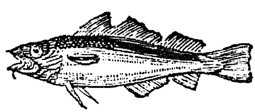
सामन (आ. १६९) मासेही बरेच गोजिरवाणे असून यांचे खवले पांढरे शुभ्र व चमकणारे असतात, आणि हे मासे जात्या फार चपल व धूर्त असतात. यांची शिकार करण्यांत गळकऱ्यास फार मौज वाटते व परवान्याशिवाय यांची शिकार करण्याची पुष्कळ ठिकाणीं मनाई असते. हे जरी समुद्रांत असतात, तरी दरसाल अंडीं घालण्यास नद्यांत येतात व तेथें पांच सहा महिने घालवून अंडीं उबविल्यावर मृगास पुनः समुद्रांत जातात. प्रवाहांतून वर चढतांना खालीं ओढ फार असली तर १४।१५ फूट उंचीच्या उड्या मारीत वर येतात. सुधारणेचें पाऊल पुढें पडत जाऊन मोठीं शहरें नद्यांच्या कांठीं वसून घाण पाणी नद्यांत सोडण्यापूर्वी सर्व मोठ्या नद्यांत हे मासे आढळत. परंतु आतां ज्या नद्यांत घाण पाणी सोडलेलें आहे त्या नद्यांत हे मुळींच जात नाहींत. यांची शिकार रात्रीं मशाली लावून करितात. यांची वाढही अतोनात होते, तरी मनुष्यांपेक्षां आटर व इतर जलचर यांस व यांच्या अंड्यांस फार भक्षण करितात. **ट्राउट** मासे बरेच सामन माशांसारखेच असतात. **उडणारे मासे** (आ. १८२) याच

गणांत येतात. यांचे पुच्छस्थ व वक्षस्थ पक्ष फार मोठे असतात व त्यांच्या योगानें जरी त्यांस वास्तविक पक्ष्याप्रमाणें उडतां येत नाहीं, तरी मोठमोठीं उड्डाणें मारतां येतात. पाण्याबाहेर हवेंत हे बराच वेळ जिवंत राहूं शकतात. आरबी समुद्रांत हे फार प्रचंड आकाराचे असून मुंबईहून एडनपर्यंत प्रवासी लोकांस हे फार नजरेस पडतात.

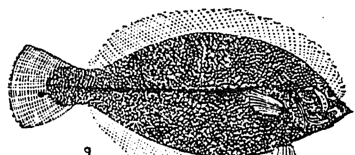


आ. १८२ उडणारा मासा.

उपगण ३. या गणांतील माशांस कधीं उदरस्थ पक्ष असतात व कधीं नसतात. असतात तेव्हां ते गळ्याखालीं असतात किंवा वक्षस्थ पक्षाच्या पुढें असतात. तसेंच कित्येकांस पोहण्याची पिशवी असते व कित्येकांस नसते. पहिल्या तऱ्हेचे मासे फारसे महत्वाचे नाहींत. दुसऱ्या वर्गांत **काड** जातीचे व चपटे मासे येतात. काड जातीचे मासे (आ. १८३) मनुष्यें खातात व त्यांच्या यकृतापासून काढलेलें तेल पौष्टिक ह्मणून हजारों बाटल्या खपतें. हे समुद्रांतच असतात व यांस मारण्याकरितां हजारों बोटी नेहमीं गुंतलेल्या असतात. उत्तर समुद्रांत मुख्यत्वें **न्यू फाउंडलंड** बेटानजीक हा धंदा मोठ्या प्रमाणावर फार जोरानें नेहमीं चालतो. **फ्लाउंडर** (आ. १८४), **सोल** (आ. १७४), व **टरबाट** या नांवाचे मुख्य चपटे मासे याच वर्गांतील होत. हे मुख्यत्वें समुद्रांत असतात, परंतु नद्यांत चढून फार अंतरावर कित्येक मैल जातात. हे मासे पोट व पाठ या बाजूंनीं दबून चपटे झालेले नसून दोहों बाजूंनीं दबून चपटे झालेले असतात व यामुळें त्यांच्या सभोंवर पृष्ठस्थ व गुदस्थ पक्षांची झालर झालेली असते. डोक्यांतील हाडें अशा रीतीनें पिळवटलीं गेलेलीं असतात कीं दोन्हीं डोळे शरीराच्या एका बाजूस कधीं डाव्या, कधीं उजव्या बाजूस



आ. १८३ काडमासा.



आ. १८४ फ्लाउंडर.

असतात. डोळ्याकडची बाजु छाळसर असते व ती वर करून नेहमीं असतात. दुसरी बाजू पांढरी असते. ती खालीं असल्यानें ते लोकांच्या नजरेस सहजरीत्या पडत नाहींत. टरबाट हा सोल व फ्लाउंडर यासारखाच असतो. चपटे मासे डोळे वर करून स्वस्थपणानें समुद्राच्या तळावर सरपटत जातात. परंतु चाऊल लागतांच उभें होऊन खूब वेगानें पोहत जातात. कृत्रिम तळ्यांत असे मासे सावकाश पोहतांना व तळीं जाऊन डोळे वर करून बसतांना पाहण्यांत मोठी मौज दिसते. यांस भगस किंवा लेप असें पश्चिम किनारीं ह्मणतात.

उपगण ४. माकेरेल (आ. १७२) वर्गाचे मासे हेरिंग वर्गाच्या माशां-सारखेच असतात. परंतु यांचा रंग फार सुंदर असतो व यांस रुचीही अधिक असते. या वर्गांत **पर्च, म्युलेट, ग्युनार्ड, गोबी व ट्युनिफिश** असे अनेक जातींचे मासे येतात. हे सर्व समुद्रांत असतात. उन्हाळ्यांत यांच्या झुंडींच्या झुंडी अंडीं घालण्यासाठीं किनाऱ्याकडे येतात व तेव्हां यांस जाळ्यांनीं किंवा गळानें धरतात. माकेरेल माशांचा रंग पाठीवर हिरवा असून त्यांत निळ्याची झांक असते व त्यांत काळे पट्टे असतात. पोट पांढरें असतें. ट्युनिफिश मुख्यत्वें भूमध्यसमुद्रांत असतात. यांचें उष्ण मान सभोंवतालच्या पाण्याहून अधिक असतें व हे कधीं कधीं १५ पासून १८ फूट लांबीचे असतात.

उपगण ५. सागराश्व (घोडमासे) नांवाचे मासे याच वर्गांतील होत. यांचें तोंड कांहींसें घोड्यासारखें दिसतें व यांस लांब शेपूट असतें व तें हत्तीच्या सोंडेप्रमाणें लवचिक असून त्यांत पाहिजे तें धरतां येतें. मानेवर यास दोन कानासारखेही अवयव असतात. त्यानें त्यांच्या तोंडास, घोड्याचें सादृश्य जास्त येतें. यांस दोन डोळे असतात व त्यांपैकीं हवा तो एक डोळा हवा तिकडे फिरवितां येतो. याचा रंग मळकट तांबूस असून त्यांत निळी झांक असते. पाण्यांत तोंड वर करून नेहमीं हा उभा पोहतो. यास पृष्टस्थ एकच पक्ष असतो (आ. १८५).



आ. १८५ घोडमासा, सागराश्व.

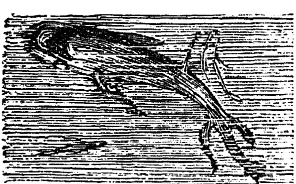
५२. गण ४. तेजस्वी मासे. या वर्गांतील माशांच्या अंगावर चकचकीत व शोभायमान असे खवले एकावर एक चढलेले असतात व त्यांवर एक प्रकारच्या चकचकीत मिन्याचा थर असतो.

या वर्गातील फक्त स्टर्जियन (आ. १७०) नांवाच्या माशाचें वर्णन केलें कीं बस आहे. याच्या नाकपुड्या लांब असतात. याच्या तोंडांत दांत नसून याच्या डोक्यांवर चकचकीत पत्र्यांचें आच्छादन असतें. हे उत्तर गोलार्धांतील समुद्रांत असतात व अंडीं घालण्यास नद्यांतून वर जातात. यांच्या अंड्यांपासून यव्याव्हियर नांवाचा खाद्य पदार्थ करितात व इसिंग ग्लास या नांवाचा जिलेटिन या माशाच्या पोहण्याच्या पिशवीपासून तयार करितात. हे मासे कधीं कधीं फार मोठे असतात. एका स्टर्जनचें वजन ४६० पौंड ह्मणजे २३० शेर किंवा जवळ जवळ ६ मण भरलें होतें. यांच्या मासांस रुचीही इतकी चांगली असते कीं हे मासे मुख्यत्वें राजांकरितां नेहमीं राखून ठेवीत.

पश्चिम किनाऱ्यावर मोरी नांवाचे मासे आढळतात. ते यासारखेच असतात. व यांच्या पंखापासून इसिंग ग्लास काढतात.

५३. गण ५. कोशश्वासमार्गी. या वर्गातील माशांस श्वास घेण्याचे कल्ले चपट्या पिशव्यांसारखे असतात. यांतील एका जातीस इतर माशांसारखे दांत नसून त्यांच्या जागीं पत्रे असतात व अस्थिमय जबड्यांवर त्या पत्र्यांचें आच्छादन असतें.

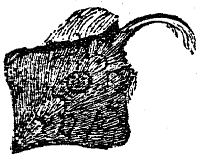
शार्क (आ. १८६) नांवाचा मासा या वर्गांत येतो. याचा आकार प्रचंड असून हा अतिक्रूर असतो. हा भयंकर प्राणी कधीं कधीं ४० फूट लांबीचा असून त्यास जें सांपडेल तें सर्व गिळून मट्ट करितो, असंख्य माशांस मारितो व मनुष्यांसही सहज रीत्या फाडून खातो. गिळण्यासाठीं तोंड मोठें असून तें इतर माशांप्रमाणें नाकपुड्यांच्या शेवटास नसून डोक्याखालीं असतें. यास त्रिकोणाकार दांतांच्या अनेक पंक्ति असतात; परंतु अगदीं बाहेरच्या पंक्तीचा मात्र शार्क उपयोग करितो. बाहेरील पंक्तीचे दांत झिजले ह्मणजे आंतील पंक्ति पुढें येतात. हे मासे मुख्यत्वें पासिफिक महासागरांत फार आहेत. **श्वानमासे** (Dog fishes) याच वर्गांत येतात.



आ. १८६ शार्क.

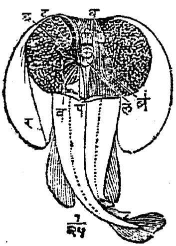
रे व स्केट (Rays & skates) या नांवाचे मासे याच वर्गांतील होत.

परंतु यांचा आकार वरील माशांहून अगदीं भिन्न असतो. तोंडाकडून शेंपटीकडे शार्क माशास दाबून चपटें केलें तर तो आकार **रे** नांवाच्या माशासारखा दिसेल. हा आकार मागें वर्णन केलेल्या चपट्या माशांपासून अगदीं भिन्न असतो. कारण ते मासे बाजूंनीं दबून चपटे झालेले असतात. चपटा **रे** मासा चौकोनी दिसतो, (आ. १८७) व त्याच्या सर्वांगावर कांटे असतात. याचें शेंपूट लांब असून त्यासही कांटे असतात व त्याच्या मुळाशीं दोन तीन पक्ष असतात. या कांटेरी शेपटास हवें तसें वाकवितां व वळवितां येतें व त्यानें प्राण्यास धरतां व मारतां येतें. याचे दांतही चपटे परंतु तीक्ष्ण व भक्कम असतात. याचे डोळे वरच्या बाजूस आणि नाकपुड्या, तोंड व श्वासेंद्रियें खालच्या बाजूस असतात. हव्या तसल्या कवची प्राण्याचीं कठीण कवचें कडाकड फोडून आंतील प्राण्यास भक्षण करितो. हे मासे आपल्या आयुधांनीं इतके भयंकर आहेत तरी यांचें मांस रुचकर असल्यामुळें मनुष्यें यांस धरून विकतात. विलायतेच्या किनाऱ्यावरही हे हिंवाळ्यांत व पावसाळ्यांत धरतां येतात. यांस पश्चिम किनारीं **वागळी** ह्मणतात.



आ. १८७ रे.

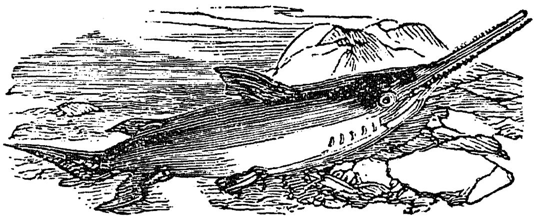
याच वर्गांतील व अशाच आकाराचा **विद्युत् रे** किंवा **टारपेडो** या नांवाचा मासा फार विलक्षण असतो. याच्या अंगीं विद्युद्वांबसारखीच, परंतु त्याहून जोराचे विजेचे धक्के देण्याची शक्ति असते. याचे धक्के विद्युद्यंत्र, व विद्युन्माला यांच्या सारखे असून त्यांचा जोर विद्युन्मापकानें मापितां येतो असें सिद्ध करण्यांत आलें आहे. हे धक्के देण्याची या माशांस तोंडाच्या दोहों बाजूंस दोन इंद्रियें असतात. प्रत्येक इंद्रियांत जिलेटिनविशिष्ट उभ्या रेषा असून मध्यें पातळ त्वचेचे पडदे असतात व त्यांस तंतू असतात. ही एक विद्युन्माला असून यास चिडविलें ह्मणजे यांनीं विजेचे धक्के देतां येतात. येणेंकरून आपला बचाव करून घेतां येतो व या स्थूल व मंद प्राण्यास चपल व जलद पळणाऱ्या माशांस धुंद करून मारतां येतें. हे मासे



आ. १८८ विद्युत् रे
किंवा टारपेडो.

भूमध्यसमुद्र, हिंदी महासागर व पासिफिक महासागर यांत आढळतात. हे मासे ४।५ फुटांहून अधिक लांब व ३०।३५ शेरांहून अधिक वजनाचे नसतात.

असिपत्र मत्स्य (Saw fishes) याच वर्गांत येतात. परंतु या माशांचा आकार वरील **रे** माशांसारखा चपटा नसून इतर माशांप्रमाणें लांबट व भरींवच असतो. परंतु याच्या नाकपुड्या सोंडेसारख्या लांब होऊन तरवारीच्या पात्यांप्रमाणें लांब दोन पातीं झालेलीं असतात व त्यांस करवतासारखे तीक्ष्ण, पण



आ. १८९, असिपत्र मासा.

आंखूड दांत असतात. या चोंचीनें हे मासे मोठ्या व्हेल माशांस व प्रचंड कवची प्राण्यांस भोंसकून फाडूं शकतात. यांच्या अंगावर वारीक गोल किंवा षट्कोनी खवले असतात. यांचें तोंड डोक्याच्या खालच्या बाजूस असून दगडाचें सुद्धां पीठ करण्याजोगे यांचे दांत तीक्ष्ण असतात. हे मासे उष्ण व थंड अशा दोन्हीं प्रदेशांतील समुद्रांत आढळतात. (आ. १८९).

माशांचा आणखी ६ वा गण आहे. ते मासे मुख्यत्वें दलदलीच्या ठिकाणीं असतात. ते कांहीं माशांसारखे व कांहीं द्विरायुसारखे असतात. यांतील प्राणी अप्रसिद्ध असल्यामुळें त्यांचें वर्णन येथें करीत नाहीं.

उपसंहार. पृष्ठवंशी.

पोटवर्ग ५. मत्स्य.

१. मत्स्य हे प्राणी जलविहारी आहेत. पाण्याबाहेर मासे मरतात.

२. कित्येक मासे समुद्रांत व कित्येक गोड्या पाण्यांत असतात. कित्येक जातीचे मासे समुद्रांतून मोठ्या नद्यांत जातात व कित्येक नद्यांतून समुद्रांत जातात.

३. मत्स्यांचे आकार विविध आहेत. पुष्कळ माशांचा आकार सुत गुंडाळलेल्या चपट्या चातीसारखा असतो. कित्येकांचा आकार उदाहरणार्थ **वांब** याचा सर्पाकृति असतो. कित्येक चपटे असतात. सोल व फ्लाउंडरसारखे कित्येक मासे दोहों बाजूंनीं आणि रे व टार्पेडोसारखे कित्येक डोक्याकडून शेपटीकडे चपटे झालेले असतात.

४. **गण १.** या वर्गाच्या माशांत श्वासमार्ग अन्नमार्गाशीं जोडलेला असतो. ल्यान्सेलेट (चिंगळी) नांवाचे मासे मात्र या वर्गांत येतात.

५. **गण २.** या वर्गांतील माशांस कोशरूप श्वासमार्ग असतो. हागफिश व ऐर ह्मणजे ल्यांप्रे हे सर्पाकृति मासे या वर्गांत येतात.

६. **गण ३. अस्थिमय मत्स्य**—सर्व साधारण मासे या वर्गांत येतात. एल (वांब), हेरिंग (यांचे थव्यांचे थवे उत्तरेकडून इंग्लंड व फ्रान्सच्या किनाऱ्यावर येतात), सार्डिन, पाइक, सामन, ट्राउट, काड, चपटे मासे, सोल, व टरबाट, म्याकेरेल आणि सागराश्व हे सर्व या वर्गांतील होत. यांचे पांच उपगण करून वर्णन केलें आहे.

७. **गण ४.** या माशांच्या अंगावर तेजस्वी खवले असतात. हे खवले एकावर एक चढलेले असून त्यांवर तेजस्वी मिना असतो. स्टर्जन हा या वर्गांतील मासा आहे. यापासून क्यान्व्हेरी हा खाद्य पदार्थ व इसिंगग्लास हा जिलेटिन हे पदार्थ मिळतात.

गण ५. या वर्गांतील माशांचें तोंड डोक्याखालीं असतें. शार्क हा प्रचंड व क्रूर मासा या वर्गांत येतो. हा असंख्य माशांस मारतो. श्वान मासे व रे व टार्पेडो नांवाचे मासे याच वर्गांत येतात. असिपत्र मासाही याच वर्गांतील आहे.

प्रकरण ७.

वर्ग २.—मृदुमांसमय प्राणी.

सर्व प्राण्यांचे पृष्ठवंशी व पृष्ठवंशहीन असे दोन मुख्यवर्ग केले; आणि पृष्ठवंशहीन प्राण्यांचे आणखी सहा पोटवर्ग केले.—मृदु मांसमय प्राणी, कीटक, कृमी, ताराकृति, निम्नमध्य आणि मूलरूप. हे सहा व पहिला एक असे

प्राण्यांचे सात वर्गही करितात असें सांगितलें. पृष्ठवंशी प्राण्यांचे जे पांच पोटवर्ग (सस्तन प्राणी, पक्षी, सर्पमान प्राणी, जलस्थलवासी, आणि मत्स्य) त्यांचें वर्णन केलें. आतां पृष्ठवंशहीन प्राण्यांच्या सहा वर्गांचें वर्णन करूं.

५४. **मृदुमांसमय प्राणी**—या वर्गांतील प्राणी मृदुमांसमय शरीराचे असतात. कित्येक वेळां यांच्या शरीरास कठीण कवचाचें आच्छादन असतें.

या प्राण्यांचे दोन प्रकार **शीर्षहीन** व **शीर्षविशिष्ट** असतात. पहिल्या प्रकारच्या प्राण्यास डोकें स्पष्ट दिसणारें नसतें; व दुसऱ्या प्रकारच्या प्राण्यांस स्पष्ट डोकें असतें. कालव हे पहिल्या प्रकारचे प्राणी होत. पहिल्या वर्गाच्या प्राण्यांस **पत्ररूपश्वासमार्गी** असेंही ह्मणतां येईल.

गण १. पत्ररूपश्वासमार्गी—या वर्गाच्या प्राण्यांत श्वास घेण्याचें इंद्रिय पातळ पत्रे एकत्र होऊन शिंपल्यासारखें कवच झालेलें असतें. त्याचे दोन अर्ध शरीराच्या दोहों बाजूंस राहतात व या शिंपल्यांच्या योगानें यांची श्वासोच्छ्वसनक्रिया चालते. दोन शिंपले एकावर बसून हें कवच बनलेलें असतें व याची घटना कांहींशी शंखासारखी असते, ह्मणून यांस **शंखधारी** असेंही ह्मणतात.



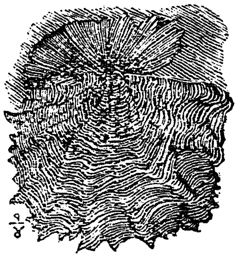
आ. १९०, कालव.

५५. कालव (आ. १९०) आणि म्युसेल या वर्गांत येतात. खालीं एक व वर एक असे दोन शिंपले एकावर एक बसून यांचें कवच बनलेलें असतें. या प्राण्यांस डोकें नसतें व हे जलविहारी असतात.

कालव समुद्रांत असतात व तेथें त्यांचे मोठे थर बनतात. एकाद्या खडकास हे चिकटतात, व तेथून हालत नाहींत. यांपैकीं बहुतेक समुद्रांत असतात, तरी कित्येक गोड्या पाण्यांतही असतात. परंतु गोड्या पाण्यांतील कालवांची जात भिन्न असते.

शिंपल्यांच्या आंतील कवच फार तेजस्वी व चकचकीत असतें व तें **मदर आफ पर्ल** (मौक्तिकमाता) या नांवानें विकतें व त्याचे अनेक उपयुक्त पदार्थ करितात.

या शिंपल्यांत एकाद्या द्रव्याचे कण गेले ह्मणजे त्यांच्या सभोंवतीं पातळ थर जमून त्यांचीं मोत्यें बनतात. या प्राण्यांस धरून त्यांचे शिंपले फोडले ह्मणजे त्यांतून सुंदर मोत्यें निघतात. मोत्यें घडविणारे कालव विशेष प्रकारचे असतात व त्यांपासून उत्तम मोत्यें मिळतात व याच शिंपल्यांच्या आंतील कवच मदर आफ पर्ल(मौक्तिकमाता) या नांवानें फार विकतें. मौक्तिक कालव (आ. १९१) लंका, इराणचें अखात, आस्ट्रेलियाचा व अमेरिकेंतील पासिफिक महासागराचा किनारा यांत सांपडतात. म्युसेल या नांवाच्या कालवांपासून हलक्या प्रतीचीं मोत्यें मिळतात. हे समुद्रकांठीं व गोड्या पाण्याच्या नद्यांतही सांपडतात.



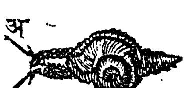
आ. १९१, मौक्तिककालव.

शीर्षधारी मृदु मांसमय प्राण्यांचे आणखी तीन विभाग आहेत.

५६. वर्ग. १. जठरपादी—या वर्गांतील प्राण्यांचे पोट हेच चपटे पाय असून त्यांवरच ते सरपटतात; ह्मणूनच त्यांस जठरपादी हें नांव दिलेलें आहे. यांस दोन कवचांचे शिंपल्यासारखें कवच नसतें.

गोगलगाय हा या वर्गांतील प्राणी होय. वेटाळ्यासारख्या सुरळी केलेल्या नळीच्या आकाराचें यांस कवच असतें (आ. १९२). हें नलिकारूप कवच तोंडाकडे रुंद असतें व यांत गोगलगायीचें सर्व शरीर नळीच्या दुसऱ्या शेवटापर्यंत जातें.

गोगलगायीकडे पाहिल्यास हा प्राणी सुखानें स्वस्थ असल्यासारखा दिसतो. आपल्या कवचांतून बाहेर पडून डोकें पुढें सारतो व सरपटतो. यास डोक्यावर चार बारिक शिंगें असतात. यांचा चांचपण्यास उपयोग होतो. त्यांपैकीं दोन लांब असतात व त्यांच्या शेवटांस सूक्ष्म डोळे असतात, व यास पोटाबरोबर आंखूड मांसाळ पाय असतात व त्या पायांनीं पोटावर हा प्राणी सावकाश चालतो. यांस यत्किंचित् व कशाचा तरी स्पर्श झाल्यास तत्क्षणीं शिंगें व पाय आंखडून आपल्या कवचांत जाऊन दडतो.



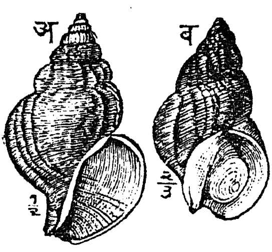
आ. १९२ गोगलगाय.

पिकळी (Slug). (आ. १९३). हा दुसरा याच वर्गांतील प्राणी आहे. यास डोकें, ४ शिंगें, व मांसाळ पाय असतात. परंतु यास कवच नसतें. कित्येकांस पातळ कवच कातडीखालीं असतें. गोगलगाय व पिकळी हे जमिनीवरच राहणारे प्राणी आहेत. परंतु यांच्या कित्येक जाती गोड्या व खाऱ्या पाण्यांत राहणाऱ्याही आहेत.

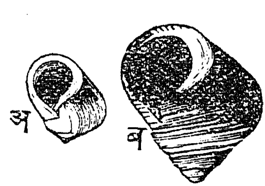


आ. १९३. पिकळी.

खाऱ्या समुद्रांत राहणाऱ्यांच्या असंख्य जाति आहेत. उटंगळ (व्हेल्क आ. १९४), घुला किंवा खुबा (पेरिविंकल, आ. १९५), हे प्राणी याच वर्गांतील होत. मनोऱ्यांसारख्या किंवा शंखासारख्या शिंपल्याच्या कवचांत हे प्राणी असतात. हे दोन्ही अत्यंत खादाड असून पुष्ट होतात. यांसही मनुष्यें धरून खातात. हे मुख्यत्वें समुद्रांतच असतात. कवड्यांत व शंखांत असणारे प्राणीही याच वर्गांत येतात. उटंगळ व खुबा यांस पश्चिम किनारीं कोके ह्मणतात.



आ. १९४. उटंगळ किंवा कोका. (व्हेल्क.)
अ, ब दोन जाती.

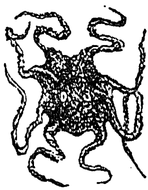


आ. १९५ खुबा.(पेरिविंकल.)

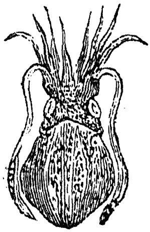
५७. वर्ग. २. मृदु मांसमय प्राण्यांच्या दुसऱ्या वर्गाचे प्राणी **पक्षपादी** असतात. हे लहान असून अमेरिकेंतील व युरोपातील समुद्राच्या पृष्ठभागीं पोहत असतात. व्हेल माशांचें हेंच मुख्य भक्ष्य असतें. यांन दोन लहान पक्ष असतात व त्यानें यांचें चलन वलन घडतें.

५८. वर्ग. ३. शीर्षपादी. या प्राण्यांच्या डोक्याभोंवतीं आठ किंवा दहा

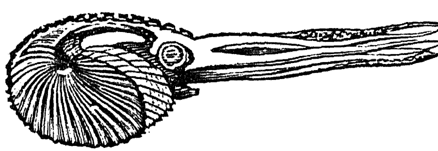
भुजा असतात व या भोंवतीं **शोषक** असतात. हे शोषक नळ्यांच्या तुकड्यांच्या आकाराचे प्रत्येक भुजेवर अनेक असतात. या नळ्यांच्या तुकड्यांत एक मृदु पदार्थ असतो. त्यास मागें ओढून घेतांच नळींत रिक्तता उत्पन्न होऊन नळीचें तोंड चिकटतें. या भुजांनीं डोकें खालीं घालून समुद्राच्या तळावर यांस सरपटतां येतें. पृथ्वीच्या पाठीवरील सर्व समुद्रांत हे प्राणी असतात. **आक्टोपस** (आ.१९६), समुद्रमाणकी किंवा **कटलफिश,** (आ. १९७), **कालमारि, नाटिलस** (आ. १९८) वगैरे प्राणी या वर्गांत येतात. **कटलफिश** किंवा समुद्रमाणकी हा तर चमत्कारिक विद्रूप प्राणी असतो. यास मोठें डोकें, दोन मोठे डोळे, व बळकट अशी शृंगी चोंच हे अवयव असतात. याच्या तोंडाभोंवतीं ८ किंवा १० लांब भुजा असतात. या कांहींशा जळवेच्या भुजांसारख्या असतात. यांच्या तावडींत जो प्राणी सांपडेल त्यास हे प्राणी आपल्या भुजांनीं धरून आंवळतात. यांस कोणीं चिडविलें ह्मणजे काळाद्रवरूपी पदार्थ टाकतात; तेणेंकरून त्यांच्या सभोंवतालचे पाणी काळें होऊन क्षुब्ध होतें, व येणेंकरून यास आपल्यावरील संकट टाळतां येतें. या काळ्या पदार्थांचा चितारी रंगविण्यासही उपयोग करितात. याच प्राण्यापासून समुद्रफेण मिळतो. कालामारि प्राण्यास **माडकी** ह्मणतात. हा वरच्यासारखाच पण लांबट असतो. याचे मांस गळास लावितात. हाही काळाद्रव टाकितो.



आ. १९६. आक्टोपस.



आ.१९७. समुद्रमाणकी (कटलफिश.)



आ. १९८. नाटिलस.

हे प्राणी कधीं कधीं प्रचंड आकाराचे होऊन मनुष्यांस सुद्धां भयप्रद होतात.

यांच्या भुजा ३० फूट व कधीं कधीं मुळापासून शेवटापर्यंत ६० फूट लांबीच्या असतात. मधील शरीर मात्र ६ किंवा ८ फुटांपेक्षां अधिक लांब नसतें. मासे धरण्यास बोटींतून जाणाऱ्या माणसांवर कधीं कधीं या समुद्रवासी राक्षसांचे हल्ले होतात.

नाटिलस (आ. १९८). हाही लांब अष्टभुजांचा कवची प्राणी चमत्कारिक असतो. नागमोडी सारखें भाग वळवून केलेलें याचें पातळ कवच असतें. कागदाइतकें तें पातळ असतें. ह्मणून यास इंग्रजींत पेपर नाटिलस असेंच नांव आहे. याच्या अष्टभुजांपैकीं दोन भुजा शेवटीं जास्त जाड झालेल्या असतात व सर्वांस शोषक चकत्या असतात. हा आपल्या भुजांनीं जमिनीवर व पाण्यांत सावकाश जाऊं शकतो व शोषक चकत्यांनीं दगडांस व खडकांच्या टोंकांस चिकटतो. परंतु जलद पाण्यांतून जावयाचें असलें, ह्मणजे याच्या शरीरांत जी एक लांब नळी असते, ती नळी प्रथम पाण्यानें गच्च भरून व आपल्या भुजा आखडून एकदम जोरानें नळींतील पाणी बाहेर टाकितो व त्याच्या प्रतिकार्यानें त्यास एकदम पुढें सरतां येतें. कवचाबाहेर याचें डोकें व भुजा मात्र असतात.

उपसंहार.

वर्ग २.—मृदु मांसमय प्राणी.

१. प्राण्यांचे पृष्ठवंशी व पृष्ठवंशहीन असे दोन मुख्य वर्ग करून पृष्ठवंशहीन प्राण्यांचे आणखी साहा पोटवर्ग केलें:—मृदु मांसमय, वलयघटित, कीटक, कृमि, ताराकृति, निम्नमध्य व मूळरूप. पृष्ठवंशी प्राण्यांचें मागें वर्णन केलें. आतां दुसऱ्या वर्गांतील प्राण्यांच्या वर्णनास मृदु मांसमय प्राण्यांपासून आरंभ केला आहे.

२. पृष्ठवंशहीन प्राण्यांच्या पहिल्या वर्गास **मोलुस्का** ह्मणजे **मृदु मांसमय प्राणी** असें नांव देतात. कारण या वर्गांतील प्राण्यांची शरीरें मृदु मांसमय असतात व कधीं कधीं त्यांच्या शरीरावर कठीण कवच असतें.

३. मृदु मांसमय प्राण्यांचे **शीर्षहीन** व **शीर्षधारी** असे दोन विभाग करितात. शीर्षहीन प्राण्यांस **पत्रघटित शंखधारी** असेंही नांव देतात. दोन अर्धांच्या शिंपल्यांत हे असतात. कालव व म्युसेल या वर्गांत येतात. कालवांचे समुद्रांतील खडकांवर मोठमोठे थर असतात.

४. खरीं उत्तम मोत्यें आणि मदर आफ पर्ल (मौक्तिकमाता) या नांवाचे सुंदर शिंपले मौक्तिक कालवांपासून मिळतात. उंची मोत्यें मौक्तिक कालवांपासून मिळतात. हलकीं मोत्यें म्युसेल या नांवाच्या कालवांपासून मिळतात.

५. शीर्षहीन प्राण्यांचे तीन वर्ग करितात.

६. पहिल्या वर्गांत **जठरपादी** प्राणी येतात. या वर्गांतील प्राण्यांस पोटाखालीं त्यास लागून चपटे पाय असतात व त्यांच्या योगानें ते सरपटतात. यांचें कवच दोन तुकड्यांचें नसून एकाच तुकड्याचें असतें. गोगलगाय (Snail), पिकळी किंवा स्लग (Slug), व्हेल्क (उटंगळ), आणि पेरिविंकल (घुला किंवा खुबा) हे या वर्गांत येतात.

७. **पक्षपादी**—हा दुसरा पोटवर्ग असून यांत कांहीं थोडे प्राणी आहेत. हे जलचर असून त्यांस जे दोन लहान पक्ष असतात त्यांच्या योगानें ते पाण्यांत विहार करितात.

८. तिसऱ्या वर्गांत **शीर्षपादी** प्राणी येतात. यांच्या डोक्यासभोंवतीं ८।१० भुजा असतात व यांच्या योगानें समुद्राच्या तळावर हे प्राणी विहार करितात. आक्टोपस, कटलफिश, (समुद्र माणकी) कालामेरी आणि नाटिलस या वर्गांत येतात.

९. या वर्गांतील कित्येक प्राणी (कटलफिश) चिथविल्यानें काळाद्रव टाकतात. त्याच्या योगानें पाणी काळें होतें. येणेंकरून यांस आपणावरील संकट टाळतां येतें.

१०. हे प्राणी कधीं कधीं फार प्रचंड वाढतात व मनुष्यांसही भयप्रद होतात. कोळ्यांच्या बोटीवर यांचे हल्ले होतात.

प्रकरण ८

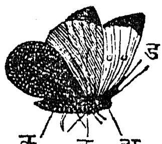
वर्ग ३.—वलयघटित.

४५. वर्ग. ३. कंकणघटित—परस्परसमान अशीं लहान लहान कंकणें किंवा वलयें एकास एक जडून ज्या प्राण्यांचीं शरीरें झालीं आहेत ते प्राणी या वर्गांत येतात.

कृमि व जळवा यांसही याच वर्गांत कित्येक घालतात. परंतु त्यांचा वेगळा वर्ग कृमी असा करून त्या वर्गांत त्यांचें वर्णन केलें आहे.

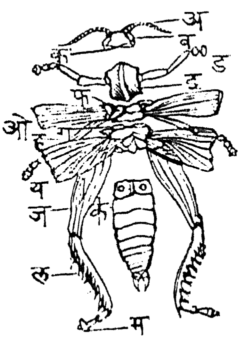
२. कंकणघटित प्राण्यांचे चार पोटवर्ग—(१) कीटक, (२) बहुपदी, (३) ऊर्णनाभी किंवा कोळी, आणि (४) कवची.

४६. पोटवर्ग १. कीटक. अनेक वेगळे वेगळे १५ ते २० भाग एकत्र जडून झालेला कीटक हा प्राणी असतो. त्यांमध्यें डोकें (अ), छाती (ब), व पोट (क), हे तीन मुख्य भाग स्पष्टपणें भिन्न असतात. (आ. १९९). फुलपाखरांत हे भाग स्पष्ट दिसतात. दोन मिशा, दोन डोळे, दोन दाढा व दोन जबडे मिळून डोकें झालेलें असतें. पहिला, मधला व शेवटला असे तीन भाग मिळून छाती झालेली असते (आ. २००). छातीच्या या तीन भागांस प्रत्येकीं दोन असे सहा पाय असतात.



आ. १९९ किड्याचें संबंध शरीर (फुलपाखरूं) अ, डोकें;—ब, छाती; क, पोट; ड, मिशा.

याशिवाय मधल्या व शेवटल्या अशा या दोन भागांस प्रत्येकीं दोन असे चार पंख असतात. यांच्या योगानें त्यांस उडतां येतें. पोटास चलनवलनाचे अवयव नसतात. परंतु त्याच्या शेवटीं प्रजोत्पादनाचें इंद्रिय असतें. साध्या माशीस दोनच पंख असून ते छातीसच जडलेले असतात. (आ. २००).



आ. २०० किड्याचे भाग दाखविणारी आकृति अ मिशा; ब, डोळे;क, डोकें, ड, अगदीं पुढचे पाय; इ, छातीचा पहिला भाग; फ, छातीचा मधला भाग; ग, छातीचा शेवटचा भाग; ह मधले पाय; य, मागील पंख. ओ, पुढचे पंख. ज मागील पाय; के, पोट; ल टिबिया (नडगें); म पाऊल, व खोट.

मिशांस तीन सांधे असतात, यामुळें त्या हव्या तशा वळवून व वांकवून त्यांच्या योगानें पदार्थांचें ज्ञान करून घेतां येतें. डोळे पैलूदार असतात(आ.२०१), यामुळें ते फार चमकतात. या पैलूंची संख्या १५।१६०००० पर्यंत असते. हे पैलू पट्कोनी असून प्रत्येक पैलूपासून ज्ञानतंतु मेंदूकडे गेलेला असतो. (आ. १९२). ज्या किड्यांस रस प्यावयाचा असतो त्यांचें तोंड सोंडेच्या आकाराचें असतें व ज्यास धान्यादि पदार्थ खावयाचे असतात त्यांस दाढा व जाभाडे असतात. मधमाशीसारख्या कित्येक किड्यांस शोषक व चर्वण करण्याचीं अशीं दोन्ही इंद्रियें असतात.

किड्यांस अन्नमार्ग, पक्काशय, आंतडें व गुदद्वार असतात. पक्काशयाच्या तीन पिशव्या असून एकांतून दुसऱ्यांत याप्रमाणें अन्न तिसऱ्या पक्काशयांत जाऊन नंतर आंतड्यांत जातें. किड्यास खरें यकृत् नसतें. पक्काशयाच्या अस्तरांतून पित्त गळतें. आंतड्यांस जोडलेली एक गुंडळ्या असलेली नळी असते. ती मूत्रपिंडाचें काम करिते. किड्यांचें रक्त लाल नसून रंगहीन असतें. त्यांमध्यें रुधिराभिसरण चालतें. परंतु त्याकरितां धमन्या, शिरा, व हृदय अशी योजना नसते. किड्यांच्या शरीरांत शिरांप्रमाणें असंख्य अति बारिक नळ्या असून त्या पृष्ठभागापर्यंत आलेल्या असतात, व त्यांच्या योगानें त्यांचें श्वासोच्छ्वसन चालतें. परंतु या नलिका खूब मोठ्या शक्तीच्या सूक्ष्मदर्शक यंत्राशिवाय दिसत नाहींत. डोळे व मिशा हीं किड्यांचीं ज्ञानेंद्रियें होत. यांच्या निरनिराळ्या भागांपासून ज्ञानतंतु डोक्यांत गेले असतात व त्यांची संख्या मोठी असते.



आ. २०१. किड्याचा डोळा (खूब महत्कृत पैलू पाडल्यासारखा) दिसतो.

किड्यांत नर व माद्या असून त्यांचा संयोग झाला ह्मणजे मादी गरोदर होऊन अंडीं घालते. अंड्यांतून पूर्णावस्थेंतील किडा होईपर्यंत तो बहुधा स्थित्यंत्यरें पावतो. उवांसारख्या कित्येक किड्यांस स्थित्यंतर नसतें. उवेच्या लिखेंतून जो प्राणी बाहेर पडतो तो आकारानें मात्र लहान असतो. परंतु थोरल्या उवेप्रमाणें त्यास इतर अवयव असतात. कित्येकांस उदाहरणार्थ पानउवा व ढेंकूण यांस अपूर्ण स्थित्यंतर असतें. कीट व कोश स्थितींत यांस पंखांशिवाय इतर सर्व अवयव असतात व दोन्हीं स्थितींत चलनवलन असतें. परंतु बाकी बहुतेक किड्यांस तीन स्थित्यंतरांतून गेल्यावर त्यांस पूर्ण अवस्था प्राप्त होते. फुलपाखराचीं स्थित्यंतरें पुष्कळांच्या पाहण्यांत असतील; त्याच्या तीन स्थिति आकृतींत (आ. २०३) दिल्या आहेत व त्यांचें थोडें वर्णन खालीं केलें आहे. मागें बेडकांचीं स्थित्यंतरें सांगितलीं त्यांसारखींच चमत्कारिक हीं स्थित्यंतरें असतात.



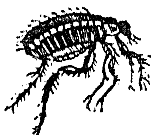
आ. २०२. माशी. अ, डोकें; ब, छाती; क, पोट; ड, पंख.



आ. २०३ फुलपाखराचीं स्थित्यंतरें. अ, कीटस्थिति. ब, कोशस्थिति. ग, फुलपाखरूं (पूर्णस्थिति.)

पूर्ण स्थितींत आलेल्या कीटकांतील नर व मादी यांचा संयोग होऊन मादी अंडीं घालते. ही **अंडस्थिति** कीटकांची पहिली स्थिति होय. अंड्यांतून सुरवंटासारखा लहानसा किडा बाहेर पडतो. तो जलद वाढतो व वाढतांना अनेक वेळां कात टाकतो. या स्थितीस **कीटस्थिति** म्हणतात. (२०३ अ). ही स्थिति संपण्याच्या वेळेस त्याची कातडी जाड व कठीण होते आणि जेथें उपसर्ग होणार नाहीं अशा ठिकाणीं जाऊन घोर निद्रेत निचेष्ट पडतो. या स्थितींत असतां हळूहळू त्याच्या शरीराभोंवतीं रेशमासारखें मऊ आवरण बनतें, यासच **कोश** म्हणतात. व या कोशांत गुरफटलेला असा कीटक राहतो. ही याची तिसरी किंवा **कोश-स्थिति** होय. (आ. २०३ ब). या स्थितींत यास खाण्यापिण्याची कांहीं जरूर लागत नाहीं व यास पाय, मिशा, पंख वगैरे अवयव येतात, आणि मुदत भरली म्हणजे कोश फोडून पतंग बाहेर पडतो व उडूं बागडूं लागतो. (आ. २०३ क). या चवथ्या स्थितींत यास पूर्ण स्थिति प्राप्त झाली व स्थित्यंतर पुरें झालें असें म्हणतात.

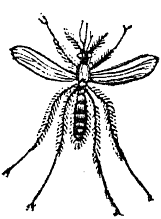

आ. २०४. बीटल (मुग्दल)


आ. २०५ पिसू (महत्कृति)

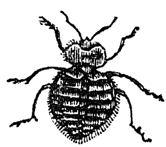

आ. २०६ मधमाशी.

गवत्या टोळांस व इतर टोळांसही स्थित्यंतर असतें. परंतु त्यांस इतक्या अवस्थांतून जावयाचें नसतें. अंड्यांतून टोळ बाहेर पडला, म्हणजे तो बहुतेक आपल्या आईबापांप्रमाणें दिसतो, व तीच त्याची कीटावस्था असते. यास खरी

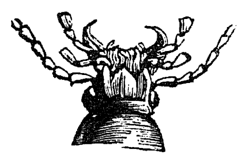
कोशावस्था मुळींच नसते. कीटावस्थेंत असतांच तो अनेक वेळां कात टाकतो. कात टाकली कीं त्यास पंख फुटूं लागतात, व तेव्हांपासूनच त्याच्या बाह्यात्कारी कोशावस्थेस आरंभ होतो, असें ह्मणतां येईल. याप्रमाणें अनेक वेळां त्यानें कात टाकिली कीं त्याचे पंख वाढून तो पूर्णावस्थेस येतो, व याप्रमाणें गाढ निद्रेच्या अवस्थेंत न जातां त्यास पूर्णावस्था प्राप्त होते. या स्थित्यंतरास **अपूर्ण** किंवा **अंशभूत** स्थित्यंतर ह्मणतात. माशा (आ. २०२), पिसवा (आ. २०५), बीटल (मुद्गर) (आ. २०४) आणि मधमाशा (आ.२०६) हे कीटक सर्व अवस्थांतून जातात व त्यांचें पूर्ण स्थित्यंतर होतें. चिलटें (आ. २०७), ढेंकूण (आ. २०८), आणि ड्रेगन नांवाच्या माशा (आ. ७), आणि टोळ (आ. २२१) यांस अपूर्ण स्थित्यंतर असतें.. उवांस मुळींच स्थित्यंतर नसतें. किड्यांचें तोंड मनुष्याच्या सारखें किंवा दुसऱ्या पृष्ठवंशी प्राण्या-



आ. २०७. चिलट.



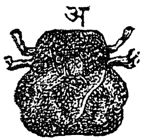
आ. २०८. ढेकूण.



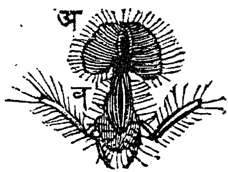
आं. २०९. व्याघ्र बीटल. याचें तोंड (महत्कृत). खालून कसें दिसतें तें दाखविलें आहे.

सारखें नसतें. त्यांचे जबडे वर किंवा खालीं न होतां एका बाजूकडून दुसऱ्या बाजूकडे आडवे होतात. व्याघ्र बीटल ह्मणून एक किडा असतो त्याचे जबडे भक्कम असून तो जे दुसरे किडे खातो त्यांस धरून फाडतां येतें (आ. २०९).

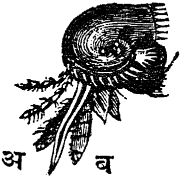
काकचेफर (आ. २१०) फक्त झाडांच्या पानावर उपजीविका करतो; यामुळें त्याचे जाभाडे किंवा त्याच्या दाढा इतक्या मजबूत नसतात. माशीचें तोंड भाल्यासारखें पण आखूड व पुढें आलेलें असून (आ. २११) त्यास तीक्ष्ण व मजबूत सोंडेसारखा शोषक असतो. ह्मणून त्या अंगास भोसकून तेथील रक्त पिऊं शकतात व या कामास तें योग्य असतें. पिसूचें तोंड (आ. २१२)



आ. २१० काकचेफर याचें डोकें (महत्कृत). खालून असें दिसतें.



आ. २११. माशीचें डोकें व सोंडेचा भाग (महत्कृत) अ, शोषक. ब, त्याचें आच्छादन.



आ. २१२. पिसूचें डोकें (महत्कृत) अ. ब. शोषकाचा कोश.

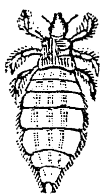
त्याच्या दोहों मिशांमध्यें सोंडेंसारखें असून त्यांतील दाढा करवतासारख्या तीक्ष्ण असतात व त्यांच्या योगानें पिसवा अंगास चावून त्या ठिकाणचें रक्त भक्षण करितात. ही तोंडाची रचना सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें मात्र स्पष्ट दिसते. पतंग किंवा फुलपाखरूं याचें तोंड सोंडेसारखें लांब असून ती सोंड घड्याळाच्या कमानीप्रमाणें गुंडाळून ठेविलेली असते. जेव्हां पतंग फुलावर बसतो तेव्हां ही उलगडून लांब करितो व फुलाच्या मध्यभागीं जेथें मध असतो तेथें खुपसतो व ती मधानें भरली ह्मणजे बाहेर काढितो. पुनः दुसऱ्यानें फुलांत घालतो व बाहेर काढितो. याप्रमाणें सात आठ वेळां करून दुसऱ्या फुलावर उडून जातो.

किड्यांस मनुष्याप्रमाणें फुप्फुस नसतात. फुप्फुसांच्या ऐवजीं त्यांस बारीक शिरांप्रमाणें नळ्या असतात, असें मागें सांगितलेंच आहे. यांचीं तोंडें शरीराच्या पृष्ठभागीं उघडीं असतात. यांच्या योगानें किड्यांस श्वासोच्छ्वास घेतां व टाकतां येतो. या अशा शिरारूप नलिका एकेका किड्यांत हजारांवर असतात. परंतु त्या मोठ्या शक्तीच्या सूक्ष्मदर्शक यंत्राशिवाय दिसत नाहींत.

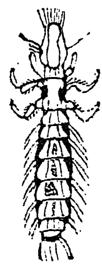
प्राणिकोटींत इतर प्राण्यांपेक्षां किड्यांच्या जाती फार आहेत. यांच्या जातींची संख्या १५००० तर माहीत झालेली आहे. किड्यांचे मुख्य १२ पोटवर्ग किंवा गण करितात. या प्रत्येक गणाविषयीं थोडथोडी माहिती देऊं.

४७. पहिल्या तीन गणांत पक्षहीन किडे येतात. या तीनही गणांतील किड्यांस स्थित्यंतर नसतें. पहिल्या गणांत उवा येतात (आ. २१३). उवेचा आकार चपटा असून तिला सहा पाय असतात. पाय आंखूड असून त्यांस नखें किंवा पंजे असतात. डोकें वाटोळें असून त्याच्या दोहों बाजूंस दोन डोळे व

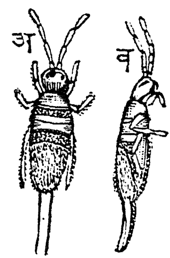
दोन मिशा असतात. तोंड लांबट असून त्याच्या आंत सोंड असते व तिला उलटीं वळिवलेलीं सहा टोंकें असतात. त्यांच्या योगानें उवा मनुष्याच्या डोक्यास बारीक भोंकें पाडून रक्त पितात. यांचीं अंडीं ह्मणजे लिखा रूपांतरें न पावतां पांच सहा दिवसांनीं फुटून एकदम उवा बाहेर पडतात, व १८ दिवसांनीं त्यांची



आ. २१३. माणसाच्या डोक्यांतील ऊ. (महत्कृत).



आ. २१४. पक्ष्यावरील ऊ.



आ. २१५. उड्या मारणारी ऊ. (Spring Tail). अ, पाठीकडून कशी दिसते तशी. ब, बाजूनें कशी दिसते तशी.

पूर्ण वाढ होते. आकृतींत ऊ कित्येक पटीनें महत्कृत दाखविली आहे.

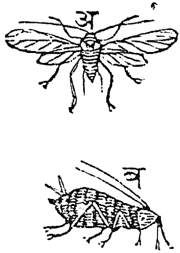
दुसऱ्या गणांत सस्तन प्राणी परंतु मुख्यत्वें पक्षी यांवर असणाऱ्या उवा येतात. यांस इंग्रजींत **बर्ड लाइस** ह्मणजे **पक्ष्यांवरील उवा** असें नांव आहे.(आ.२१४). या उवा साध्या उवांसारख्याच असतात. परंतु या उवा रक्त न पितां पंख व त्वचा यांस खात असल्यानें यांस चावण्याजोगें यांचें तोंड असतें. प्राण्यांवरून यांसही अनेक नांवें असतात. उदाहरणार्थ गुरें व कुत्रीं यांवरील उवांस गोचड्या ह्मणतात.

तिसऱ्या गणांत उड्या मारणाऱ्या उवा येतात (आ. २१५). या उवांस पुच्छस्थ लांब दोन आंकडे असतात. त्यांस वांकवून पोटाखालीं धरतां येतें. या आंकड्यांस हवें तेव्हां लांबवितां येतें व त्यांच्या स्थितिस्थापकतेनें बऱ्याच अंतरावर उडी मारतां येते. यांच्या अंगावर बारीक केंस किंवा खवले असतात व त्यांवर फार सुरेख रेषा काढलेल्या सूक्ष्मदर्शकानें दिसतात. हे किडे बागांत अंधेराच्या ओलसर जागीं व पाण्याच्या डबकांच्या पृष्ठभागीं असतात.

४८. गण ४. अर्धपक्ष कीटक.—या वर्गांतील किड्यांचे पुढील अर्धे

पंख शृंगी द्रव्यानें कठीण झालेले असतात ह्मणून यांस अर्धपक्ष किडे हें नांव दिलेलें आहे. **पानउवा** (आ. २१६) (झाडांस खाणारे उवांसारखे किडे), **ढेंकूण** (१९४) आणि **कोचीनल** किडे (आ. २१७) हे या वर्गांत येतात. या शेवटल्या किड्यांचा सुंदर लाल रंग होतो.

हिवाळ्यांत पेरूच्या झाडांवर व उन्हाळ्यांत गुलाबाच्या कोवळ्या पालवीवर **पानउवांचे** पानें खात असलेले थवेच्या थवे दृष्टीस पडतात (आ. २१६). पाठीवर गुदद्वाराजवळ यांस दोन काळीं शिंगें असतात. शरीर किंचित् लांबट असून डोक्याकडे निमुळतें असतें. पाय लांब असून कांहींना पंख असतात. व कांहींना मुळींच नसतात. हे पानामध्यें तोंडें खुपसून त्यांतील रस पितात. पानउवा पडल्या ह्मणजे त्या एकानएक पान खाऊन टाकतात. पिकावर हे किडे पडले ह्मणजे चिकटा पडला असेंही ह्मणतात.

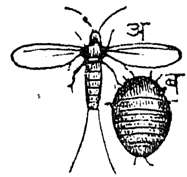


आ. २१६. पान ऊ. अ, सपक्ष ऊ. ब. पक्षहीन.

ढेंकूण आकारानें चपटे असून त्यांवर लव असते (आ. २०८). दोन मिशा व चोंचीसारखें तोंड असतें. या चोंचेच्या आंत बारीक चार हत्यारें असतात त्यांनींच तो मनुष्याच्या अंगास भोंक पाडून रक्त पितो. ढेंकणाचे डोळे पैलूदार असून त्यांस पंखासारखे अवयव असतात. परंतु यांनीं त्यांस उडतां येत नाहीं. ढेंकणाचीं अंडीं पांढरीं असतात. यांतून प्राणी बाहेर पडतो त्याचा आकार ढेंकणासारखा असतो. हीच याची कीटावस्था होय. या अवस्थेंत असतां अनेक वेळां तो कात टाकतो व पूर्णावस्थेस पोंचतो. तेव्हां याचा रंग गडदउदी होतो. ढेंकूण शेवटच्या कांतीला आला कीं तींच कोशावस्था असते. या अवस्थेंत त्याचे इतर किड्यांप्रमाणें आहार-विहार बंद नसतात. ढेंकणाच्या पोटास खालच्या बाजूस कडेवर बारिक भोंकें असतात त्यांतून याची श्वासोच्छ्वसनक्रिया चालते.

कोचिनल (आ. २१७) किडा निवडुंगावर राहतो. याचें डोकें लहान असून मिशा लांब असतात व अंगावर खवले असतात. तोंड चोंचेसारखें असतें. याची उत्पत्ति चमत्कारिक असते. मादीला गर्भधारणा झाली ह्मणजे ती इतर

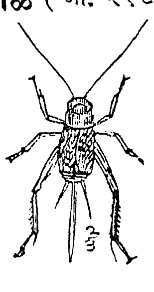
किड्यांप्रमाणें अंडीं घालीत नाहीं. पूर्ण दिवस झाले ह्मणजे पोटांतल्या पोटांत अंडीं फुटून अळ्यांसारखे प्राणी बाहेर पडतात. परंतु ते जननमार्गानें बाहेर न येतां आंतच राहून तीं पिलें आईचें मांस खातात. त्यानें आई मरते व नंतर आईचें पोट फाडून पोरें बाहेर पडतात. हे किडे मारून त्यांची पूड केली ह्मणजे उत्तम तांबडा रंग तयार होतो. निवडुंगाचे बाग करून त्यांवर हे किडे वाढवून व कढत पाण्यांत बुडवून मारतात व पेट्या भरून बाहेर पाठवितात. वड, पिंपळ, पायरी वगैरे झाडांवर राहणारे लाखेचे किडेही याच वर्गांत येतात.



आ. २१७. कोचीनल किडा. अ, नर (महत्कृत); ब, मादी.

४९. गण ५. सरलपक्ष कीटक. या वर्गांतील प्राण्यांचे पुढले पंख चामड्याच्या घटनेचें असून त्यांमध्यें त्वचेच्या घटनेचे असलेले मागले पंख सरळ रीतीनें गुंडाळले जाऊन झांकलेले असतात. मागल्या पंखांची पंख्याप्रमाणें घडी होते व त्यांवर सरळ शिरा असतात. यांस मजबूत तोंडें असतात व त्यांनीं त्यांस आपलें भक्ष्य चांगलें चावतां येतें. यांची वीण फार मोठी असते. अंड्यांतून बाहेर पडलेला किडा थोरल्या किड्यासारखा दिसतो, मात्र त्यास पंख नसतात. दोन तीन वेळ त्यानें कात टाकिली कीं त्यास पंख फुटूं लागतात. या वर्गांत राळ (क्रिकेट), झुरळ, गवत्या टोळ (ग्रासहापर) आणि साधा टोळ हे किडे येतात. यांत धावणारे ह्मणजे **जवगति** व उडी मारणारे ह्मणजे **प्लवगति** असे दोन प्रकार असतात.

राळ (आ. २१८) हा उडी मारणाऱ्या किड्यांपैकीं आहे. राळ नेहमीं बिळांत राहते. राळेचा रंग उदी असतो. ह्रिला चार लहानसर पंख असतात व त्यांच्या सहाय्यानें तिला उडतां येतें. परंतु उडतांना वरचेवर जमिनीवर पडते. कित्येक जातींच्या राळांस पंख नसतात. मादीच्या पोटाच्या शेवटास मध्यें दोन लांब टोंकें असतात. त्यांनीं जमिनींस भोंकें पाडून त्यांत ती अंडीं घालते. राळ हा किडा नक्तंचारी आहे. दिवसा बिळाबाहेर न येतां रात्रीं तो भक्ष्याच्या शोधार्थ बाहेर पडतो व टोळाप्रमाणें उड्या मारीत जातो व वनस्पतींवर उप-

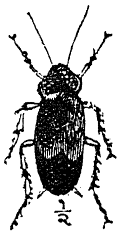


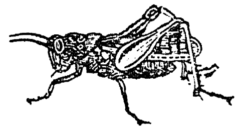
आ. २१८. राळ, मादी. (Cricket).

जीविका करतो. हिला चार पाय असतात. मागचे पाय अधिक लांब असतात व त्यांच्या योगानें तिला उडी मारतां येते. राळेस वरचेवर तहान लागते व पाणी पिण्यास गेली ह्मणजे पाण्यांत पडून मरते. शेतांत राळीचा उपद्रव झाल्यास जागजागीं पाण्यांनीं भरलेले रांजण ठेवून त्यांचा संहार करितां येतो. राळ दरवेळीं २००।३०० अंडीं घालते. अंड्यांतून बाहेर पडलेली राळ पांढरी असते व पुढें काळसर व अखेर उदी होते व तेव्हां तिला पंख फुटूं लागतात. राळ जो आवाज काढिते तो तोंडानें काढीत नाहीं. मादीस मुळींच ओरडतां येत नाहीं. नर आपले पंख एकावर एक घासून आवाज काढितो व त्यास लुब्ध होऊन मादी त्याजकडे येते.

झुरळ—झुरळ हा धावणारा प्राणी आहे व निशाचरवृत्तीचा आहे. दिवसभर अंधेरांत लपून राहून रात्रीं भक्ष्याच्या शोधार्थ बाहेर पडतो. नर व मादी यांत थोडा फरक असतो. नर मादीहून लहान व कमी बळकट असतो. नरास पंख असून त्यास उडतां येतें. मादीस पंख नसून बहुतेक उडतां येत नाहीं (आ. २१९). झुरळ अंड्यांतून निघालें ह्मणजे त्यास पंख नसतात. दोन तीन वेळ कात टाकल्यावर त्यास पंख फुटतात. झुरळ पूर्णावस्थेंत आल्यावर-ही ५।७ वेळ कात टाकिते. याच्या अंगावरील त्वचेस डोक्याच्या मागें पाठीवर चीर पडते व त्या चिरेंतून झुरळ बाहेर पडतें. झुरळ निघून गेल्यावर त्यानें टाकलेली कात थेट झुरळासारखी दिसते. झुरळ चालत असतां त्याच्या मागें एक तपकिरी रंगाचा लांबट पदार्थ चिकटलेला दिसतो. त्यांत झुरळाचीं अंडीं असतात; एका अंगास आठ व दुसऱ्या अंगास आठ असतात. झुरळाच्या दोन गर्भाशयांस प्रत्येकीं आठ अशा १६ लिका असून त्यांत १६ अंडीं तयार होऊन बाहेर पडतात. अंडीं पक्क झाल्यावर यांतून झुरळें बाहेर पडतात.

झुरळांचा श्वासमार्ग चमत्कारिक असतो. तोंडावाटे किंवा नाकावाटे श्वासोच्छ्वसन होत नसतें. त्याच्या डाव्या व उजव्या अंगास दहा दहा छिद्रें असतात. पैकीं १६ पोटावर व चार छातीवर असतात व या छिद्रांवाटे झुरळांची श्वासोच्छ्वसनक्रिया चालते.

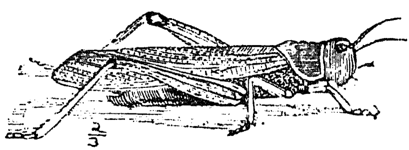




आ. २१९. झुरळ. (Cockroach). आ. २२० गवती टोळ. (Grass hopper).

ग्रासहापर किंवा **गवत्या टोळ.** काळोख्या रात्रीं झिग् झिग् आवाज करीत फिरणारे किडे ग्रासहापर या नांवानें प्रसिद्ध आहेत. यांस इकडे गवती टोळ ह्मणतात. यांचा आकार टोळासारखा असतो. मात्र यांच्या मिशा जास्त लांब असतात. मादीस पोटाच्या शेवटीं एक लांब व एक बारिक टोंक असतें. त्यानें ती भुईस भोंक पाडून त्यांत अंडीं घालते. हा प्राणी दिवसभर झाडांवर राहून रात्रीं खालीं उतरतो. (आ. २२०).

टोळ (आ. २२१) हा प्राणी सर्वांच्या पाहण्यांत आहे. हल्लीं त्यांच्या



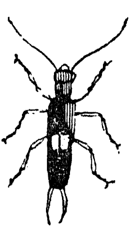
आ. २२१ टोळ. (Locust).

धाडी वरचेवर येऊं लागल्यानें त्यांची माहिती चांगली होत चालली आहे. टोळाच्या मादीचें पोट बरेंच टणक असतें. अंडीं घालण्याची वेळ आली ह्मणजे या पोटानें जमिनीस भोंक पाडून त्यांत मादी अंडीं घालते व त्यांवर एक प्रकारचा प्रवाही फेंसाळ पदार्थ घालिते. त्यानें तीं एकमेकांस चिकटतात. तो पदार्थ वाळला ह्मणजे तो जवळपासच्या रेतीसारखा दिसतो व त्यावरून ओळखतां येत नाहीं. एकेक मादी पन्नास पासून १०० अंडीं घालते. त्यांचा आकार भाताच्या शितासारखा असतो. सुमारें तीन आठवड्यांनीं अंडीं फुटून त्यांतून

बारीक हिरव्या रंगाचे किडे निघतात. कांहीं वेळानें हिरवें कातडें फेंकून काळ्या रंगाचे नाकतोडे टुण् टुण् उड्या मारूं लागतात. हे अनेक वेळां कात टाकतात व त्यांस पंख फुटूं लागतात. हे पंख मोठे झाले ह्मणजे त्यांची पाठ लाल दिसूं लागते व डोकें व पोट हीं तांबुस होतात.

टोळांच्या पंखावर ठिपके असतात व त्यांचे मागील पाय मजबूत असतात. यामुळें त्यांस लांब उडी मारतां येते. लांब जावयाचें असल्यास उडतो. टोळांतील नरही मागला पाय व पंख एकावर एक घासून आवाज काढितो व त्याच्या मागल्या पायांजवळ एक खळगी असते तिच्या योगानें आवाज घुमून मोठा होतो. येणेंकरून माद्या लुब्ध होऊन नराकडे येतात. टोळधाड हें एक सहा अरिष्टांपैकीं अरिष्ट झालें आहे. याचा प्रतिकार करणें ह्मणजे त्यांस मारून टाकण्याशिवाय दुसरा इलाज नाहीं. पूर्णावस्थेंत त्यांचा संहार शक्य नसतो. अंडावस्थेंत असतां त्यांस उकरून व फोडून त्यांचा चेंदा करावा. कीटावस्थेंत त्यांस पंख नसतात, यामुळें उडतां येत नाहीं व त्यांचा चालण्याचा कल एकाच दिशेस असतो. याकरितां त्यांच्या वाटेंत जागजागीं एकेक फूट लांबच लांब चर खणून त्यांत पोरांस केरसुणीनें लोटून त्यावर माती लोटावी ह्मणजे ते मरून जातात. पतंगाप्रमाणें टोळ उजेडाकडे धांव घेतात. ह्मणून रात्रीं शेतांतून जागजागीं मोठे जाळ करावे ह्मणजे टोळ त्यांत पडून मरतात.

इयरविग (Earwig). (आ. २२२) या नांवाचे किडे याच वर्गांत येतात. यांच्या पोटाच्या शेवटास शेपटाप्रमाणें न्हाव्याच्या चिमट्यासारखीं दोन टोंकें असतात. फ्रान्स देशांतील लोकांचा अद्याप असा खोटा गैरसमज आहे कीं ते कानांत जाऊन लोक मरतात. याचे पंख सुरेख असतात. हा फक्त रात्रीं मात्र उडतो. दिवसास पुच्छस्थ चिमट्याच्या सहाय्यानें पंखांची घडी आंगाबरोबर मोठ्या चतुराईनें केलेली असते. हे पंख पोटास असतात व पोटावरच घडी राहते. यांस चांगलें उडतां येत नाहीं. कारण पंख फार आंखूड असतात.

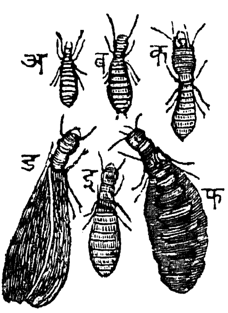


आ. २२२ इयरविग (Earwig).

५०. गण ६. शिराल पक्ष. या वर्गांतील किड्यांस पातळ, पांढऱ्या व लवचिक अशा त्वचेचे चार पंख असतात, व त्यांस बारिक शिरा असून

त्यांस फांद्या असतात. ह्मणून शिराल हें नांव दिलेलें आहे. **ड्रेगन** नांवाची माशी (आ. ७), **मेफ्लाय,** आणि **वाळवी** हे किडे या वर्गांत येतात.

ड्रेगन माशा अति खादाड पण चपळ असतात आणि नद्यांच्या कांठीं राहतात. पाण्यांत चलन करण्यास नाटिलस या कवची प्राण्यासारखी (पृ.९५) यांस पाणी भरण्याची व पाणी टाकण्याची नळी असते. याचा खालचा ओंठ दुमडतां येतो व हवा तेव्हां इंचभर बाहेर काढितां येतो. याच्या टोंकास चिमटा असतो त्याणें प्राण्यास धरतां येतें. या वर्गांतील **मेफ्लाय** या नांवाचा किडा पूर्णावस्थेंत आल्यावर फक्त १ वर्षच जिवंत राहतो. परंतु कीट व कोश या अवस्थांत त्याची दोन वर्षें जातात. या दोन्हीं अवस्थांत हा पाण्यांत असतो. कोशांतून बाहेर येतांच पंखांनीं उडून हवाचारी होतो.



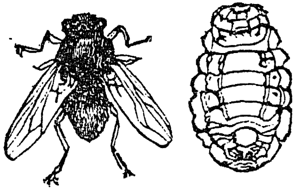
आ. २२३ वाळवीचा कीडा. अ, कीटस्थ, ब, कामकरी; क शिपाई; ड, सपक्ष नर; इ पक्षहीन मादी. फ अंड्यांनीं फुगलेली मोठी राणी.

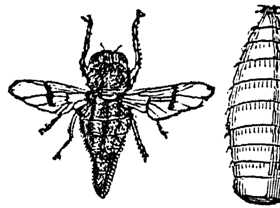
या वर्गांतील **वाळवीचे किडे** सर्व प्रसिद्धच आहेत. तांबडमातीच्या प्रदेशांत त्यांचीं वारुळें पुष्कळ दृष्टीस पडतात. कोकणपट्टींत फारच असतात व तिकडील घरादारांचे वासे तुळ्या वगैरे पोखरून फडशा पाडतात. वाळवीचे किडे लहान मृदु शरीराचे असून त्यांचे थव्यांचे थवे एकत्र व्यवस्थेशीर राहतात. यांच्या थव्यांत एक **राजा** (नर) ड, व एक **राणी** (मादी) **इ**, असून बाकी **कामकरी ब** व **शिपाई क** असतात. राजा व राणी प्रजोत्पत्ति करितात; व राणीनें घातलेल्या अंड्यांस उबविणें व पिल्लांचें पोषण करणें यांपासून झाडून सर्व कामें कामकरी करितात व शिपाई वारुळाचें रक्षण करितात. राजा व राणी दोनही प्रथम सपक्ष असून इतरांपेक्षां मोठे असतात व वारुळाच्या अगदीं तळाशीं मजबूद ठिकाणीं राहतात. तेथें राणी गरोदर होऊन तिचें पोट अंड्यांनीं खूब फुगतें. बोटाएवढें लांब व त्याच्या दुप्पट जाड होतें **(फ)** व ती दर २४ तासांत सुमारें ७०।८०००० अंडीं

घालिते. हीं अंडीं कामकरी दुसऱ्या ठिकाणीं नेऊन जतन करितात. यांतून बहुतेक पक्षहीन कामकरी व शिपाई निपजतात. पावसाळ्याच्या आरंभीं मात्र सपक्ष नर माद्या निपजतात व त्या मोठ्या झाल्या ह्मणजे उडून जातात व दुसऱ्या ठिकाणीं राजा राणी होतात. कामकरी व शिपाई सारखेच असतात. परंतु शिपायांचें डोकें मोठें असतें. अंड्यांतून ज्या अळी बाहेर पडतात त्या बहुतेक इतर किड्यांप्रमाणें असतात. कामकरी मुंग्या वारूळ बांधतात, त्यांत रस्ते करितात, अन्न जमवितात, राजा राणीची उस्तवारी करितात व सपक्ष निपजलेल्या नर माद्यांस हाकून लावितात. मातीचे कण आपल्या लाळेनें मळून त्या मातीनें कधीं कधीं पुरुष दीड पुरुष उंचीचें वारूळ बांधतात व तें दगडासारखें घट्ट असतें व त्यावर गुरें वगैरे उभीं राहिलीं तरी मोडत नाहीं.

गण ७. अव्यक्त पक्ष. या वर्गांत अनेक जातीच्या पिसा येतात. हिचे पक्ष स्पष्ट नसतात, ह्मणून हिला पक्षहीन किड्यांच्या वर्गांतही घालतात. पिसूलाही सहा पाय असून त्यांस बरेच सांधे असतात (आ. २०५ पहा), व शेवटीं हुकासारखे आंकडे असतात. पिसूला दोन मिशा व दोन डोळे असून तिचें तोंड त्या मानानें लहान चोंचेच्या आकाराचें असतें. चोंचेच्या आंत दोन भाल्यासारखीं हत्यारें असून त्यांस करवतासारखे दांत असतात. त्यांच्या योगानें ती मनुष्यांस चावून त्यांचें रक्त पिते. पिसूच्या अंड्यांतून केसासारख्या बारीक अळ्या बाहेर पडतात. त्यांस पंधरा दिवसांनीं कोशावस्था प्राप्त होते व पुढें १५ दिवसांनीं पूर्णावस्था प्राप्त झालेली पिसू बाहेर पडते.

५१. गण ८. द्विपक्ष किडे—या वर्गांतील किड्यांस पुढचे दोन पंख असतात. मागच्या पंखांच्या जागीं केंसासारखे दोन बारीक अवयव असतात त्यांच्या योगानें त्यांस पदार्थांचें ज्ञान होतें व हवेंत उडत असतां दिशा बदलण्यास व शरीर समतोल राखण्यास त्यांचा उपयोग होतो. तोंड शोषक असतें. साध्या माशा (आ. २०२), नीलो माशा (Blue bottle), चिलटें, (आ. २०७), घोड्यावरील व बैल व मेंढरें यांवरील गोमाशा (आ. २२४, व २२५ Gadfly & Botfly). डांस, आणि क्रेनफ्लाय (Cranefly) हे किडे या वर्गांत येतात.





आ. २२४. अ, घोड्यावरील गोमाशी (महत्कृत). ब, उजवीकडे अळी. (Gadfly).

आ. २२५. बैलावरील गोमाशी. अ. कीटस्थ.ब डावीकडे सपक्ष मादी. (Botfly).

साध्या **माशीचा** रंग साधारण पांढुरका असतो. सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें पाहिल्यास माशीच्या अंगावर जागजागीं दाट केंस दिसतात. डोळे पैलूदार असून त्यांनीं तोंडास शोभा आलेली असते. तिला नांगी वगैरे कांहीं नसते, ह्मणून तिला अर्थात् चावतां येत नाहीं. घाम वगैरे आपल्या अंगांतून जी घाण बाहेर पडते ती माशा जिभेनें चाटतात व त्यामुळें आपणास गुदगुल्यासारखें होतें व त्यालाच आपण चावणें असें ह्मणतों.

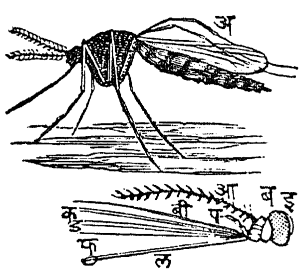
नीला माशी मोठी असून तिचा रंग निळा असतो. उडतांना तिच्या पंखाचा मोठा आवाज होतो व त्यावरून ती घरांत आल्याबरोबर आपणास समजतें. तिचे डोळे इतरांसारखे तांबडे असतात. परंतु तोंडावर केंस फार नसतात. परंतु अंगावर दाट लव असते.

चिलटें व **डांस** यांच्या आकारांत थोडा फरक असतो. बाकी त्यांचें तोंड, त्यांची सोंड, मिशा, पंख वगैरे व त्यांचा चावण्याचा प्रकार डांसासारखाच असतो (आ. २०७).

घोडे, बैल, मेंढरें यांच्या अंगावर असणाऱ्या **गोमाशांस** इंग्रजींत निरनिराळीं नावें आहेत. या माशा त्या त्या जनावरांच्या अंगांवर अंडीं घालतात व त्यांपासून माशांची उत्पत्ति त्यांच्या शरीरांतच होते. आकृति २२४ मध्यें घोड्यावरील गोमाशी दाखविली आहे. जेथें घोड्यास चाटतां येईल अशा उदाहरणार्थ खांद्याजवळच्या केंसांवर मादी उडत राहून पटकन आपलीं अंडीं केंसांस चिकटवून देते. घोड्यानें केस चाटतांच त्याच्या तोंडांत व नंतर पोटांत

तीं जातात. तेथें अंडीं फुटून बाहेर पडलेल्या अळ्या कोठ्याच्या अस्तरास चिकटून राहून मोठ्या होऊन लिदीबरोबर बाहेर पडतात व बिळें करून कोशस्थ होतात व त्यांतून माशा बाहेर पडतात. बैलाच्या अंगांत व मेंढराच्या नाकांत त्यांवरील गोमाशा अंडीं घालतात. (आ. २२५). यांस इंग्रजींत बाटफ्लाय (Botfly). ह्मणतात. आकृतींत अ ठिकाणीं कीटस्थ अळी दाखविली आहे. दुसरें चित्र मादीचें आहे.

डांस (मच्छर).—डांसास सूक्ष्मदर्शक यंत्रांतून पाहिलें असतां त्याचें डोकें लहान, डोळे मोठे व पैलूदार, व छाती मोठी व त्यामुळें पाठीस पोंक आल्यासारखें दिसतें. डोक्याच्या अग्रभागीं चोंचेच्या आकाराचें तोंड व दोन मिशा दिसतात (आ. २२६). दोन मोठे पंख असून लांब पाय असतात व अंगावर बारीक पिसें असतात. दोन मिशांमध्यें अष्टमांश इंच लांबीची सोंड असून तिला वांकवितां येतें, व या सोंडेंत भाला, तरवार व करवत या आकारांचीं चावण्याचीं सहा हत्यारें असतात. सोंड वांकविली ह्मणजे हीं हत्यारें बाहेर पडून चावण्याचें काम करितात. डांस उडूं लागला ह्मणजे त्याचे पंख खूब जोरानें व जलदीनें हवेवर बडविले जाऊन गूं...असा आवाज होतो. डांस चावतांना तो मनुष्याच्या शरीरांत सोंड खुपसतो व त्यांतील हत्यारांनीं जखम करून त्याबरोबर विषारी द्रव्य टाकतो. त्यामुळें खाज सुटून गांधी येते. मादी पाण्यावर आंडीं घालते व तेथेंच त्यांस कीट व कोश अवस्था प्राप्त होऊन नंतर डांस बाहेर पडून उडूं लागतो.



आ. २२६. डांस, मच्छर. अ, डांस चावण्यास उडी मारतो ती स्थिति. ब, बाजूनें डोकें जसें दिसतें तसें (फार महत्कृत); आ, मिशी; इ, डोळा; बी, सोंड; क, चावण्याचे जाभाडे; ड, चर्वण करण्याचे जाभाडे; फ, हनवटी; ल, ओंठ; पं, ओंठास असलेलीं ज्ञानेंद्रियें.

५२. गण ९. वल्कपक्ष. यांच्या पंखाला खवले खवले असतात. ह्मणून यास हें नांव दिलेलें आहे. या खवल्यामुळेंच यांवर अनेक सुंदर रंगांची झांक

दिसते. **फुलपाखरें,** (आ. २०३), **कसर** (आ. २२७), **पिंगाणे** (आ.२२८), आणि **रेशमाचे किडे** या गणांत येतात. फुलपाखरें दिवाचर आणि कसर वगैरे नक्तंचर असतात. किड्यांचें व त्यांच्या स्थित्यंतरांचें जें या भागाच्या आरंभीं वर्णन केलें आहे तें यांस लागू पडतें. तथापि सर्व किड्यांत या गणांतील कीटक फार मौजेचे असल्यामुळें यांचें थोडें येथें विशेष वर्णन करूं.

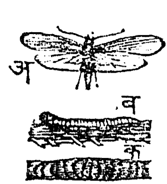
फुलपाखरें. हिवाळा लागून झाडांची पालवी गळून गेली ह्मणजे पतंग बहुधा नाहींसे होतात. परंतु वसंत सुरू होऊन झाडांस पालवी फुटली कीं शेंकडो पतंग दिसूं लागतात. अंड्यांतून प्रथम अळीसारखे किंवा सुरवंटासारखे लांबट किडे बाहेर पडतात (आ.२०३ अ). अळीच्या अंगावर १२ रेषा असून त्यांनीं तिचे १२ भाग झालेले असतात व ते दोन्यांत चपटे मणी ओवल्याप्रमाणें दिसतात. याच्या पुढें अळीचें डोकें असून त्यांत तिचें उभें तोंड असतें व त्यास मिशा, जाभाडें व चावण्याच्या दाढा असतात. खालच्या जाभाड्याखालीं एक नळीसारखें इंद्रिय असतें त्याच्या भोंकांतून कोळ्याप्रमाणें हवा तेव्हां हवा तितका लांब बारीक धागा काढतां येतो. अशा धाग्याचाच अळी आपल्या पुढच्या अवस्थेकरितां कोश बनविते. पहिल्या तीन भागांस किंवा मण्यांस पायच्या तीन जोड्या असतात व हे ६ पाय अखेरपर्यंत राहतात; त्यापुढें २ पासून १० पाय असतात. परंतु ते पूर्णावस्थेंत नाहींसे होतात. बहुतेक अळ्या झाडांचीं पानें खातात. कित्येक मुळ्या व फुलें खातात. या अति खादाड असून आपल्या वजनाच्या दुप्पट वजनाइतकें खाणें खातात. सापाप्रमाणें अनेक वेळां कात टाकितात व त्या कातींत अळीचा सर्व आकार असतो.

अळीची वाढ पुरी झाली ह्मणजे खाणेंपिणें वर्ज करून एकीकडे स्वस्थ बसते व कोशस्थितीचा अनुभव घेण्यास तयार होते. कोशस्थितींत जाण्यास तयार झाली ह्मणजे आपल्या अंगाभोंवतीं कांहीं तरी आवरण करून एखाद्या निर्भय स्थानीं आश्रय घेते (आ.२०३ ब). कित्येक आपल्या अंगाचे कोश बनवून आपल्यास उलटें टांगून घेतात. कित्येक कोश तयार करून तो पानास चिकटवून रेशमासारख्या तंतूंनीं पानांस बांधून टाकितात. कसरीच्या जातीच्या अळी झाडाच्या सालीचा किंवा कापूस लोंकर यांचा भुगा करून त्यांत तोंडांतून निघणारा

चिकट पदार्थ घालून त्या लुकणाचा कोश करितात. अशा कोशांत अळी निचेष्ट पडून तेथें तिचें रूपांतर होऊन कोशाची वाढ पूर्ण झाली ह्मणजे तो फुटून त्यांतून फुलपाखरें बाहेर पडतात व उडूं बागडूं लागतात (आ. २०३ क).

कोशांतून बाहेर पडलेल्या पतंगास चार पंख असून त्यांवर नानातऱ्हेच्या रंगांचे बारीक खवले असतात. याचें शरीर हलकें व पंख मोठे ह्मणून त्यास हवेंत फार वेळ वांकडें तिकडें उडत राहतां येतें. डोकें वाटोळें पण पुढून चपटें असून त्यास दोन डोळे पैलूदार असतात व सहा आखूड पाय असतात. फुलपाखरें बहुधा दिवाचर व सायंचर असतात. त्यांत दिवाचरांच्या मिशा मूळांत बारीक असून शेंड्यास गठ्ठू असतो. सायंचरांच्या मिशा मुळापासून शेवटाकडे जाड होत गेलेल्या असतात. नक्तंचराच्या मात्र मूळांत जाड व पुढें बारीक असतात. यांच्या अनेक जाती आहेत.

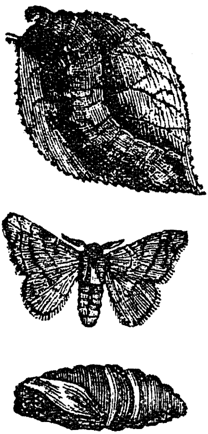
कसर—कपड्यांस, (आ. २२७) कागदास, भातास, पिठास, तांदुळास वगैरे खाणाऱ्या कसरीच्या अळ्या भिन्न भिन्न जातींच्या असतात. कागद खाणाऱ्या कसरीशिवाय बाकीच्या याच वर्गांतील होत. यांचीं स्थित्यंतरें वरच्या सारखींच असतात. एकच विशेष प्रकार असतो तेवढा मात्र सांगतों. कीटावस्थेंत असणारी कसरीची अळी (ब) आपल्यास राहण्यासाठीं नळीच्या (क) आकाराचें घर करिते व तें घर ती जाईल तिकडे तिच्या बरोबर असतें. नळीचीं दोन्हीं तोंडें उघडीं व सारखीं असून नळी मध्यें मात्र रुंद असते. यामुळें तेथें वळून हव्या त्या तोंडानें अळीस आपलें तोंड बाहेर काढितां येतें. नळी कपड्याच्या भुग्याचीच केलेली असते व नळींतून अळी सबंध कधीं बाहेर निघत नाहीं. कोशावस्था आली ह्मणजे नळींत आपणास कोंडून घेते व कोंडून घेण्यापूर्वी कपड्यास किंवा दुसरे कोठें तरी नळीस चिकटवून देते (आ. २२७).



आ. २२७. कपडे खाणारी कसर. अ, नर; ब, कीटस्थ अळी; क, लोकरीच्या भुग्याची अळीची राहण्याची नळी.

रेशमाचे किडे—(आ. २२८). हे या वर्गांतच येतात व हे इतर

पतंगाप्रमाणेंच थेट असतात. अंड्यांतून अळी बाहेर पडल्यापासून कोशावस्थेंत जाईपर्यंत तिला पांच अवस्थांतून जावें लागतें, व या अवस्थांत जरी दुसरा कांहीं फरक होत नाहीं, तरी अळीचें खाणें मात्र वाढत जातें. अळीच्या खालच्या जाभाड्याखालीं जें नळीसारखें द्वार असतें त्यास दोन फांटे फुटून पोटांत गेलेले असतात. हे किडे मुख्यत्वें तुतीचीं पानें खातात व हीं पानें खाह्यावर त्यांचा अंश या फांट्यांत जातो व तेथें त्याचें रेशीम बनतें. दोनही फांट्यांतून रेशीम मुख्य नळींत आलें ह्मणजे तेथें त्यास तजेला येतो व पक्क रेशमाचा धागा बाहेर पडतो. याच धाग्यांनीं कोशावस्थेंत जाण्याच्या वेळीं आपल्या अंगाभोवती अळी कोश करिते व याच कोशांतून रेशीम काढितात. अळीची कीटावस्था संपून कोशावस्थेचा काळ आला ह्मणजे किड्याचा रंग पांढुरका फिकट होत पिकल्या द्राक्षासारखा होतो व अळी खाणें वर्ज करून जवळपासच्या पदार्थांस चिकटून आपल्या अंगाभोंवती कोश तयार करिते. पंधरा सोळा दिवस कोशस्थ राहिल्यावर कोश फुटून त्यांतून पतंग बाहेर पडतो. अशा नरमाद्यांचा संयोग होऊन त्यांपासून पुनः अंडीं मिळतात.

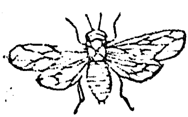


आ. २२८. रेशमी किडा. अ, कीटस्थ अळी; ब, सपक्ष किडा; क, कोशस्थ.

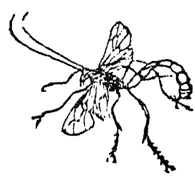
कोशाचा आकार लांबट वाटोळा असून किड्यांच्या जातीप्रमाणें त्याचा रंग पांढरा, पिवळा, अगर गुलाबी असतो. कारखानदार अंडीं कृत्रिमरीत्या उबवून त्यांतून निघालेल्या अळींस तुतीचीं पानें खावयास घालून वाढवितात आणि कोशस्थ होऊन पक्क झाल्यावर पतंग बाहेर पडण्यापूर्वीं कोशांस कढत पाण्यांत बुडवून अगर त्यांवर वाफ सोडून किड्यांस मारतात व कोशांतून रेशीम काढतात. अंड्याकरितां मात्र कांहीं कोश राखून ठेवितात व त्यांतून पतंग बाहेर पडून त्यांनीं अंडीं घातलीं ह्मणजे तीं लोकरी कपड्यांत गुंडाळून हंगामाकरितां ठेवितात.

५३. गण १०. त्वक्पक्ष—या वर्गांतील किड्यांस त्वचेचे बनलेले चार पक्ष

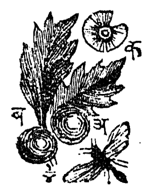
असतात; ते पातळ असून त्यांवर शिरा असतात. मध वगैरे द्रव शोषण करण्याजोगें तोंड असतें व दाढा चावण्याजोग्या असतात. मादीस तिच्या पोटाच्या टोंकास नांगी असते. तिचे सहा भाग असून बाहेरच्या दोन भागांचें आंतील चार भागांवर आच्छादन असतें. कीटावस्थेंत यांच्या आळीस पाय नसतात व डोकेंही स्पष्ट नसतें. यामुळें यांस पोषणासाठीं दुसऱ्यावर अवलंबून रहावें लागतें. क्रकमक्षिका (Saw fly आ. २२९), वेधमक्षिका (Ichneumon fly आ. २३०), फेनमक्षिका (Gall fly आ. २३१), मधमाशा, गांधिलमाशा व मुंग्या या वर्गांत येतात.



आ. २२९. क्रकमक्षिका
(Saw fly)



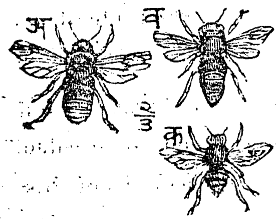
आ. २३०. वेधमक्षिका
(Ichneumon fly)



आ. २३१. फेनमक्षिका
(Gall fly)

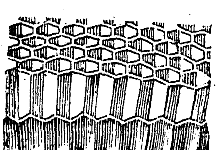
क्रकमक्षिका (Saw fly आ. २२९) झाडाच्या बुंधांवर उभ्या चिरा पाडून त्यांत आपलीं अंडीं घालते. या माशीची नांगी सूक्ष्म करवतांच्या जोडीची असते. एकपातें पुढें गेलें कीं दुसरें मागें जातें. येणेंकरून झाडास फट पडते. वेधमक्षिकेची (आ. २३०.) नांगी सामत्याच्या आकाराची असते. जिवंत झाडाच्या लांकडांत भोंकें पाडून त्यांत ही माशी अंडीं घालते. अंडीं फुटून अळी बाहेर पडल्या ह्मणजे त्याही लांकूड पोखरूं लागतात. दुसऱ्या किड्यांचीं अंडीं आणून अळीस खावयास देते. कधीं कधीं या माशा दुसऱ्या किड्यांच्या अंगास भोंक पाडून त्यांत अंडीं घालतात व तेथें अळी बनून किड्याचें मांस खातात.

फेनमक्षिका (Gall fly आ. २३१) झाडाच्या पानावर किंवा खांदीवर तेथें भोंक पाडून अंडीं घालते. अंड्यांतून अळी बाहेर पडल्या ह्मणजे त्यांस पाय नसतात व त्या उद्भिज द्रव्य खाऊन कांहीं द्रव्य टाकतात व त्याचीं मायफळें बनतात. ओक झाडावर व इकडे उंबराच्या झाडाच्या पानावर अशीं टेंगळें दृष्टीस पडतात.



आ. २३२. मधमाशी. अ, नर; ब, राणी; क कामकरी.

मधमाशा, गांधिलमाशा व कित्येक मुंग्या (उदाहरणार्थ डोंगळे, उमले) यांच्या माद्यांस तीक्ष्ण नांगी असून ती शरीरांतील ग्रंथीशीं जोडलेली असते व त्या ग्रंथींत विष असतें. माशी चावली ह्मणजे तिच्या नांगीनें जी जखम होते तींत विष पडतें व त्यानें वेदना होतात. **मधमाशा** मोठ्या टोळ्यांनीं मधाचें पोळें हें घर करून राहतात व पोळ्यांत मध सांठवितात. प्रत्येक टोळींत नर, माद्या व कामकरी नपुंसक (आ. २३२ अ, ब, क,) माशा असतात. बहुधा एकच मादी व बाकी कामकरी माशा असतात. मादीस राणी ह्मणतात. नर उन्हाळ्यांत उत्पन्न होतात. त्यांचा राणीशीं संयोग होऊन ती गरोदर झाली ह्मणजे कामकरी माशा नरास मारून टाकतात. राणी सुमारें १८००० पर्यंत अंडीं घालते. पैकीं ८०० नरांचीं, ५१६ मादींचीं व बाकी कामकरी माशांचीं असतात. राणीनें अंडीं घातलीं ह्मणजे कामकरी माशा त्यांस दुसरीकडे नेऊन उबवितात व कीटावस्था व कोशावस्था संपून माशा बाहेर पडेपर्यंत त्यांची जतन करितात व त्यांपासून बहुतेक कामकरी माशा निपजतात. ज्या अंड्यापासून माद्या निघावयाच्या असतील तीं अंडीं पोळ्यांतील मोठ्या खणांत ठेवून त्यांच्या अळ्यांस विशेष प्रकारचें अन्न देतात. कारण याचपुढें आपल्या व दुसऱ्या टोळ्यांच्या राण्या व्हावयाच्या असतात. नर उत्पन्न करणारीं अंडींही आपल्याहून थोड्या मोठ्या खोल्यांत ठेवून त्यांचीही थोडी विशेष जतन करितात. अशा नरमाद्या फार थोड्या निपजतात. मुख्य भरणा कामकरी माशांचाच असतो. नर, मादी व कामकरी अशा तीनही माशांस पंख असतात.



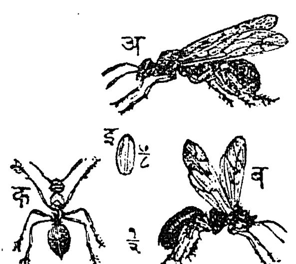
आ. २३३. मधाचें पोळें.

मधमाशा आपणाकरितां पोळीं करितात (आ. २३३). तीं मेणाचीं असतात. माशीच्या छातीवरील एका इंद्रियांतून मेण झिरपतें. तें जमवून माशी मळते व तिचें पोळें बांधतात. पोळें असें चातुर्यानें बांधलेलें असतें कीं थोड्या द्रव्यांत पुष्कळ अवकाश व मजबुती साध्य केलेली असते. प्रत्येक छिद्र किंवा खोली

षट्कोनी असते. नरमाद्यांकरितां मोठ्या खोल्या असतात. पोळ्याची घटना उत्तम कारागिरानें नकाशा करून घडविल्याप्रमाणें सर्व भाग योग्य प्रमाणांत असतात.

कामकरी माशा फुलांवर बसून त्यांतील मध चाखून त्यांपाशीं जी मधाची पिशवी असते तींत सांठवितात. पिशवी भरली ह्मणजे पोळ्यांत नेऊन ओतितात. माशांच्या पायास जो पराग चिकटतो तो मळून त्याची भाकर लहान माशांस खावयास देतात. मध काढण्याकरितां पोळ्याखालीं विस्तव पेटवून धुरानें व आगीनें माशांस घालवून पोळें काढून आणतात.

गांधीलमाशाही मधमाशांसारख्या टोळ्यांनीं पोळें करून त्यांत राहतात. त्यांतही नर, माद्या व कामकरी माशा असतात. सर्व नरांस न मारतां नरांकडून वाळवीच्या किड्यांतील नरांप्रमाणें रक्षणाचें काम करून घेतात. यांचें वीष अधिक जालिम असून यांचा कांहीं मानवजातीस उपयोग नसतो. जमिनींत किंवा झाडावर झाडाच्या तंतूंपासून केलेल्या कागदासारख्या पांढऱ्या द्रव्यानें आपलीं पोळीं बांधतात.



आ. २३४. अ, सपक्षमादी; ब, सपक्षनर; क कामकरी (नपुंसक); इ, कोशस्थ.

मुंग्या (आ. २३४) तर फारच मोठ्या टोळ्यांनीं राहतात व त्यांत नर, माद्या, व कामकरी मुंग्या असतात. नरमाद्यांस पंख असतात. कामकरी मुंग्यांस पक्ष नसतात. नरमाद्या बऱ्याच उत्पन्न होतात. परंतु मादीचा नराशीं संयोग होऊन तिला गर्भ राहिला ह्मणजे ती आपले पंख उपटून टाकिते; आणि नर तर फार दिवस जगत नाहीं. पंख उपटलेली मादी टोळींत राणी होते. राणीनें अंडीं घातलीं ह्मणजे तीं अंडीं कामकरी मुंग्या घेऊन दुसरीकडे नेतात व जोपासना करितात. नर व माद्या फार थोड्या निपजतात. परंतु कामकरी नपुंसकमुंग्या फार निपजतात. या वर्गांतील इतर किड्यांप्रमाणें मुंग्यांस पोटाच्या शेवटीं नांगी असून जवळच गांठी असतात, त्यांतून चावल्या ठिकाणीं विष टाकितात. उमले व डोंगळे

त्यांचें विष जालिम असतें. मुंग्या जमिनींत बिळें करून त्यांत राहतात. मुंग्यांच्या बिळांतील किंवा वारुळांतील व्यवस्था राखण्याचें सर्व काम कामकरी मुंग्यांकडे असतें. नराचें प्रजोत्पादनाचें, आणि राणीचें अंडीं घालण्याचें मात्र काम असतें. एकदा अंडीं घातल्यावर ती त्यांजविषयीं कांहीं काळजी घेत नाहीं. अंड्यांकरितां नवें वारुळ बांधणें अगर जुनें वाढविणें किंवा दुरुस्त करणें, अंड्यांस उबविणें, अंड्यांतून निघणाऱ्या अळींची खाण्यापिण्याची व्यवस्था करणें, कोशांतून बाहेर पडण्यास मदत करणें, परचक्राचें निवारण करणें, अन्नसामग्री जमविणें वगैरे सर्व कामें मूळ अंड्यांचें व वारुळांतील इतरांचें जनकत्व नसतां कामकरी मुंग्या निरपेक्षबुद्धीनें सदोदित अतोनात श्रम करून करितात.

मुंग्यांमध्यें दोन विशेष गोष्टी आढळतात. (१) कित्येक मुंग्या दुसऱ्या जातींच्या मुंग्यांस कोशस्थितींत धरून त्यांस गुलाम करितात व त्यांजकडून आपलीं सर्व कामें करवितात. (२) पानउवा जो गोड रस आपल्या ग्रंथींतून टाकतात तो मुंग्यांस फार आवडतो व त्याकरितां पानउवांस आपल्या बिळांत बाळगतात किंवा पानउवांच्या थव्यांत जाऊन त्यांचा हा रस पितात.

गण ११. या गणांतील प्राणी फारसे महत्वाचे नाहींत.

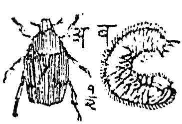
५४. गण १२. कोशपक्ष—या वर्गांतील किड्यांचे पुढचे पंख कठीण असून मागच्या दोन पंखांस कवचाप्रमाणें आच्छादन करितात. ह्मणून यांस **कोशपक्ष** हें नांव दिलें आहे. यांत **काकचेफर** (Cockchafer, आ. ५), बीटल (Beetle आ. २०४) आणि काजवे, वीव्हिल व दुसरे या जातीचे अनेक किडे येतात.

प्राणिशास्त्रवेत्ते या वर्गांतील किड्यांस साधारण **बीटल** हें नांव देतात. यांचा आकार भोंग्यासारखा बराच असतो. यांपैकीं बऱ्याच प्राण्यांस लांब मिशा असून यांस कुरतडण्याच्या दाढाही शक्तिमान् असतात. कित्येकांस मिशांमध्यें लांब सोंड असते व त्या सोंडेसच दाढा असतात. यांपैकीं बऱ्याच जाति समशीतोष्ण कटिबंधांत असतात व थोड्या उष्णदेशांत असतात. यांस चार पंख असतात. परंतु पुढचे पंख उडण्याच्या उपयोगीं नसून त्यांचें मागील पंखांस आवरण होतें.

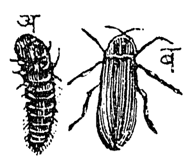
व्याघ्रबीटल (टायगर बीटल) या किड्याचें तोंड मागें आ. २०५ मध्यें दाखविलें आहे त्यावरून त्याचें उग्र स्वरूप बरेंच ध्यानांत येईल. हा किडा फार

त्वरेनें उडतो व पुढें सांपडतील त्या किड्यांस गिळतो. याच्या अंगावर सोनेरी रंगाचें तकतकीत व शोभिवंत कवच असतें. मागें आ. २०४ मध्यें पाण्यांत राहणाऱ्या बीटलची आकृति दिली आहे. याचे पुढले पाय मोठे व बळकट असतात. हे किडे झाडावरही ढोली करून राहतात, व झाडांचा फडशा उडवितात.

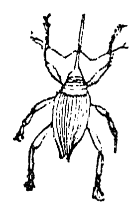
काकचेफर याच जातींतले. परंतु यांच्या मिशांच्या शेवटीं झालरीचा झुबका असतो (आ. ५). **रोजचेफर** (Rose Chafer) या नांवाचा किडा आ. २३५ मध्यें दाखविला आहे. त्याची अळी फार विद्रूप असते. तिचें शरीर वक्र असल्यामुळें इतर किड्यांप्रमाणें जमिनीवर सरपटतां येत नाहीं. त्यास बाजूवर होऊन गमन करावें लागतें. यांस वक्रकातऱ्यांसारख्या दाढा असतात, त्यांनीं गवताचीं, पिकाचीं व दुसऱ्या झाडांचीं मुळें तोडतात. हा किडा अळीच्या रूपांत तीन वर्षें राहून नंतर कोशस्थितींतून पूर्णावस्थेंत जातो. पूर्णावस्थेंत झाडाच्या पालवीचा नाश फार करितो.



आ. २३५. रोजचेफर.
अ. पूर्णावस्था. ब. अळी.



आ. २३६. काजवा.
अ, मादी, ब, नर.


आ. २३७. वीव्हिल.
Nut weevil.

रात्रीं चमकणारे काजवे (आ. २३६) बीटलच्या जातींतलेच होत. नर व मादी दोन्हीं चमकतात. परंतु नराची चमक कमी असते. दिवसास मादीपेक्षां नर चांगला दिसतो. त्याचा रंग तांबुस असून त्यास रुंद पंख असतात. मादीस पंख नसून पहिल्या पंखाचा शेष असतो त्यानें थोडेंसें उडतां येतें. मादी बहुतेक पूर्वीच्या अळीसारखीच दिसते. काजवे मृदुमांसमय प्राण्यास खातात.

वीव्हिल या नांवाचे किडे याच वर्गांत येतात. यांपैकीं एका जातीचे किडे फळांत फार होतात व फळें खाऊन बारीक काळा भुगा करून टाकतात. असा

भुगा किडक्या नारळाच्या खोबऱ्यांत पुष्कळांनीं पाहिला असेल. फळांत होणाऱ्या या किड्यांस नट वीव्हिल (Nutweevil) ह्मणतात. सर्व जातीच्या वीव्हिल किड्यांची सोंड फार लांब असून सोंडेच्या शेवटास लहानच परंतु शक्तिमान् अशा दाढा असतात. (आ. २३७.)

५५. पोटवर्ग २, बहुपादी प्राणी. या वर्गांतील प्राण्यांस स्पष्ट दिसण्याजोगें डोकें असतें व शरीराचे निरनिराळे १५ सदृश भाग असतात; आणि यांची छाती व पोट यांमध्यें भेद नसतो. यांस नेहमीं ८ पेक्षां अधिक पायांच्या जोड्या असतात. किड्यांप्रमाणें यांचेंही श्वासोच्छ्वसन शरीरांतील नळ्यांवाटे घडतें. यांचे दोन गण आहेत.

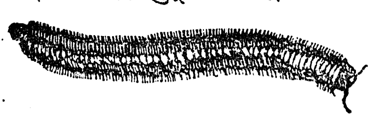
५६. गण. १, ओष्ठपादी—या वर्गांतील प्राण्यांत अगदीं पुढच्या दोन पायांचा उपयोग ओठांप्रमाणें चर्वण करण्यास होतो.

या वर्गांत **घोणी** येतात (आ. २३८). यांस बहुधा पायांच्या १५ पासून २० जोड्या असतात. आणि प्रत्येक जोडी शरीराच्या प्रत्येक भागास जडलेली असते. थंड देशांतील घोणी निरुपद्रवी असतात. परंतु उष्ण देशांतील घोणी चावतात व त्यांपासून इजा होते.



आ. २३८. घोण, पायांच्या २० जोड्या असतात.

५७. गण २, हन्वोष्ठ—या वर्गांतील बहुपदी प्राण्यांत जबड्याची दुसरी जोडी एकमेकांस जुळून त्यांपासून खालचा ओठ बनलेला असतो.



आ. २३९ गांडुळ. ४० ते ४५ पायांच्या जोड्या असतात.

वनस्पतीवर उपजीविका करणारे **गांडुळप्राणी** (आ. २३९) या वर्गांत येतात. यांच्या शरीराचे ४० पासून ५० भाग असतात व प्रत्येक भागास दोन दोन पाय असतात.

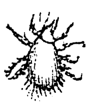
बाकीचे वर्ग अशा छोट्या पुस्तकांत विचार करण्याजोगे महत्वाचे नाहींत.

५८. पोटवर्ग ३. ऊर्णनाभी किंवा कोळी. कोळी, विंचू व त्यांसारखे दुसरे प्राणी या वर्गांत येतात.

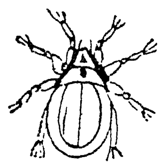
हे सर्व हवेचें श्वासोच्छ्वसन करणारे आहेत. यांस श्वासेंद्रियें असलीं तर कल्ले नसून हवा भरलेल्या पिशव्या किंवा **कोश** असतात. किंवा किड्यांच्या सारख्या

नळ्या असतात, किंवा कित्येकांस दोन्हीं असतात. छाती व डोकें हे दोन्ही मिळून एकच भाग असतो व यास **शीर्षवक्षःस्थल** असें नांव देतां येईल. यांस पायांच्या चोहोंहून जास्त जोड्या कधीं असत नाहींत.

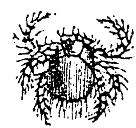
यांचे मुख्य दोन वर्ग करितातः—(१) ज्यांस नलिकारूप श्वासेंद्रियें असतात ते; (२) ज्यांस कोशरूप श्वासेंद्रियें असतात ते. दुसऱ्या वर्गांतील प्राण्यांत हवेनें भरलेल्या पिशव्या असतात व त्यांचा बारीक छिद्रांवाटे बाह्य हवेशीं संबंध झालेला असतो.



आ. २४०. खव्यांत पडणारा किडा.



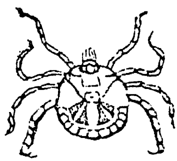
आ. २४१. अंड्यांत पडणारा जीव.



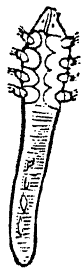
आ. २४२ पिकावरील कीड.

५९. गण १. सूक्ष्म बारीक नलिकांनीं ज्यांचें श्वासोच्छसन घडतें हे अतिसूक्ष्म जीव असतात. हे कुजलेल्या पदार्थांत व प्राण्यांच्या अंगावर आढळतात. हे इतके सूक्ष्म असतात कीं त्यांचे अवयव सूक्ष्मदर्शक यंत्रावांचून दिसत नाहींत, यांचेही तीनवर्ग करितात. पहिल्यांत ज्यांस इंग्रजींत '**माइट**' (Mite) हें नांव आहे ते जीव येतात. यांस पायांच्या चार जोड्या चालण्याजोग्या असतात. यांस चावण्याजोग्या दाढा असतात, व तोंडानें रक्त शोषण करितां येतें. हे जीव खव्यांत, साखेंरत व अंड्यांत होतात. तसेंच पिकें आल्यावर पिकावर जी कीड पडते त्यापैकींही या जातीचे बरेच जीव असतात. वरील तीन आकृतींत खवा, अंडीं, व पिकें यांवर पडणाऱ्या या सूक्ष्म जीवांच्या महत्कृत आकृति दिल्या आहेत. (आ. २४०।२४१।२४२.) दुसऱ्या वर्गांतील प्राण्यांस इंग्रजींत '**टिक**' Tick ह्मणतात. यांच्या तोंडास सूक्ष्म चोंच असते तिनें कातडींत भोसकतां येतें व तेथें चिकटून राहतां येतें. हे जीव कुत्रे, मेंढरें, कोळी वगैरे प्राणी व मनुष्यें यांच्या नाकांत वगैरे होतात व त्यांपासून फार इजा होते. कुत्र्यांस, घोड्यांस वगैरे जी लूथ होते ती याच जीवांचा प्रभाव होय. झाडांवरही हे जीव निपजतात व त्यांचा फडशा करितात. मात्र यांस या कामी कीटकांची बरोबरी करितां येत नाहीं. पुढील

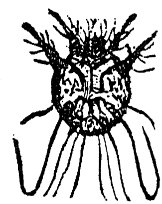
दोन आकृतींत (आ. २४३।२४४) झाडांवर व लांकडांत आणि प्राण्यांच्या नाकांत, खांकेंत व फुप्फुसांत होणारे जीव दाखविले आहेत. गुरांवर



आ. २४३. लांकडांतील कीड.



आ. २४४. तोंडावर व खांकेंत होणारे कीडे.



आ. २४५. खरूज आणणारे किडे हे सर्व किडे सूक्ष्मदर्शकानें मात्र दिसतात.

तांबवा पडतो तोही याच वर्गांत येईल. तिसऱ्या वर्गांत ज्यानें खरूज येते तो जंतु येतो. याचें महत्कृत चित्र आकृति आ. २४५ मध्यें दाखविलें आहे, त्यावरून यांची स्वारी कातडीखालीं शिरली म्हणजे कंडू व खाज उत्पन्न करण्याचीं किती आयुधें याजपाशीं असतात तें सहज लक्षांत येईल. याच्या पहिल्या दोन पायांस शोषक असतात व त्या पुढील दोन पायांस कातडीस भोंक पाडण्याचीं कांटेरीं टोंकें असतात व तोंडासही कांटे असतात. हे जीव नुसत्या डोळ्यांस दिसत नाहींत. परंतु यांचा कातडीखालीं प्रवेश होतांच अतिशय कंडू खातो व त्यापासून फोड उठून खरूज येते. पूर्वीं खरूज रक्त नासल्यापासून येते अशी समजूत असल्यामुळें बिचाऱ्या रोग्याचें रक्त काढीत, व सारक आणि रक्तशुद्धीचीं औषधें देत. परंतु कातडीखालीं या किड्यांचें वास्तव्य झाल्यापासून खरूज येते असें आतां पक्कें समजलें आहे. तेव्हां स्वच्छता ठेवून व खरूज आलेल्या जागेवर गंधक किंवा गंधकाचें मलम चोळल्यानें किंवा गंधक पोटांत घेतल्यानें हे किडे मरतात व गुण येतो. याप्रमाणें शास्त्र आणि सृष्ट-प्राण्याचें ज्ञान या दोहोंचा अशा क्षुल्लक गोष्टींत सुद्धां उपयोग होतो. सृष्टिज्ञानानें आपल्या शत्रूंचें आपणास ज्ञान होतें व त्यांचा प्रतिकार योग्य उपायांनीं करितां येतो. या तिहींचें याहून जास्त वर्णन करण्याची जरूरी नाहीं.

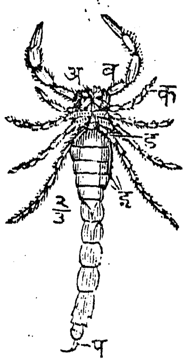
६०. गण २. हवेनें भरलेल्या कोशांच्या योगानें ज्यांचें श्वासोच्छ्वसन होतें त्यांचे दोन विभाग करितात.

१. स्पर्शेंद्रियपादी—या प्राण्यांत स्पर्शेंद्रियांचाच दंश करणाऱ्या पंजाप्रमाणें उपयोग होतो.



आ. २४६. विंचू. विषारी नांगी शेपटीच्या टोंकावर असते.

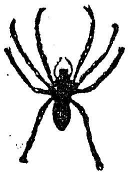
या वर्गांत विंचू येतात (आ. २४६ व २४७). याचें लांबच लांब पोट १२ भागांचें बनलें असतें. याच्या शेवटास आंकड्यासारखी विषारी नांगी असते. नांगीच्या बुडख्याशीं विषाची ग्रंथी असते, तिजमधून नांगींतून बारीक नळी टोंकापर्यंत गेलेली असते. विंचू नांगी मारून जखम करितो व जखमेंत विष पाडवितो. नांगीसुद्धां शेवटल्या सहा भागांचें शेपूट बनलेलें असतें. पोटाच्या दुसऱ्या भागांत फण्यासारखीं दोन चमत्कारिक इंद्रियें असतात. (आ. २४७ ड). यांचा उपयोग काय तें समजत नाहीं. परंतु जननाकडे यांचा उपयोग होत असावा. छातीच्या भागांस चार पायांच्या जोड्या असतात. (आ. २४७ क). विंचवास त्याच्या डोक्यावर ६ पासून १२ पर्यंत साधे डोळे असतात. त्याच्या मिशा (ब) भल्या मोठ्या असून त्यांच्या शेवटांस आंवळण्याचे पंजे असतात. त्यांच्या दाढा (अ) लहान चिमट्यासारख्या असून त्यांचाही पंजासारखा उपयोग होतो. पोटाच्या पुढच्या भागावर खालच्या बाजूस (इ) दोहोंकडे श्वासेंद्रियाच्या नळ्यांचीं छिद्रें असून त्यांचा बाहेरच्या हवेशीं संबंध होतो. विंचू किडे खातात. किड्यांस पंजांत धरून त्यांस नांगी मारून मारतात. आशिया, मध्यअफ्रिका व दक्षणअमेरिका या खंडांतील उष्ण भागांत दगडांखालीं व अंधेर असलेल्या फटींत विंचू असतात. विंचू चालूं लागले ह्मणजे शेपूट नांगीसकट वळवून पाठीवर घेतात. याचें विष जरी घातक नाहीं तरी बरेंच कडक असतें. विंचू चावल्यानें वेदना होऊन कधीं तापही येतो. रानांत मोठे काळे विंचू असतात



आ. २४७. विंचू. अ. दाढा, ब, मिशा; क, पहिले पाय, ड, फण्या; इ, श्वासछिद्रें; प. नांगी.

त्यांस बळविंचा ह्मणतात. यांचें विष जास्त भयंकर असतें. आमोनिया हुंगण्यास दि-ल्यानें व आमोनियाचा द्रव व तंबाकूची राख जखमेवर चोळल्यानें वेदना कमी होतात.

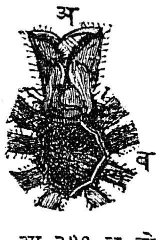
२. कोळी—ऊर्णनाभी. खरे कोळी (आ. २४८।२४९) या वर्गांत येतात. यांच्या शरीरांतून लोकरीसारखे धागे निघतात, ह्मणून यांस संस्कृतांत **ऊर्णनाभी** हें नांव आहे. यांस पायांच्या चार जोड्या असतात व यावरून त्यांस इतर किड्यांपासून ओळखतां येतें. यांचें पोट कंकणघटित नसतें. पोट व छाती यांचा एकच भाग शीर्षवक्षःस्थळ झालेला असून त्यास आठ पाय जडलेले असतात. यांस कधीं पंख नसतात. (आ. २४८.)



आ. २४८. कोळी. यास ८ पाय अस-तात. डोळे व छा-ती एकच असतात.

कोळ्यांचे जबडे बरेच मोठे असतात. त्यांस वक्र पंजे असतात. या पंजांतून विष उतरतें. (आ. २४९.) ज्या प्राण्यास भक्षण करावयाचें त्या प्राण्यांस या पंजांनीं टोंचून त्यांस बेशुद्ध करितात व मारितात. अमेरिकेंत कित्येक कोळी आंगठ्याएवढे मोठे असतात व ते लहान पक्ष्यांस धरून मारूं शकतात.

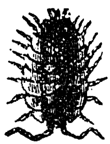
पुष्कळ कोळ्यांत पोटाच्याकडेस एक प्रकारचा चिकट द्रव असतो. त्यास हवा लागली ह्मणजे तो घट्ट होतो व आपल्या पोटाखालीं असलेल्या एका विशिष्ट इंद्रियाच्या योगानें त्यांतून धागे काढितो. या धाग्यांच्या योगानें सुंदर कोश बांधतो. या जाळ्यांत कोळी पसरून राहून जे असावध किडे या जाळ्यांत सांपडतील त्यांस पकडण्यासाठीं टपून राहतो. एकादा किडा यांत सांपडला ह्मणजे त्यावर झडप घालून त्यास विषकारी शस्त्रानें धुंद करितो व त्यास जाळ्यांत अड-कून टाकितो. किडा जाळ्यांत सांपडतांच त्यावर झडप घालून त्यास आपल्या विषारी नांगीनें टोंचून त्यास धुंद करितो व नंतर धाग्यानें बांधून घालितो.



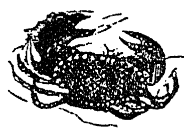
आ. २४९. अ, को-ळ्याचे विषारी पंजे (म-हत्कृत). ब, ८ पाय जडलेली छाती मागून जशी दिसते तशी.

६१. पोटवर्ग ४. कवची—या वर्गांतील प्राण्यांवर कठीण कवच असतें व जुनें दरसाल पडून नवें दरसाल येतें.

बहुतेक कवची प्राणी जलचर असतात. हे पाण्यांत किंवा बांबरी जाग्यांत राहतात. पाण्यांत विद्रुत झालेल्या हवेचें श्वासोच्छ्वसन करण्यायोग्य अशा त्यांच्या शरीरांत सूक्ष्म नळया असतात, त्यांच्या योगानें यांचें श्वासोच्छ्वसन चालतें. उडलाइस (Woodlice) या नांवाचा या वर्गांतील प्राणी झाडाची साल, लांकडाचा ओंढा किंवा दुसरी अशी जागा यांत असतो. या वर्गांतील प्राण्यांचे १३ गण आहेत. परंतु त्यांपैकीं फक्त दोन महत्वाच्या गणांविषयीं मात्र वर्णन केलें आहे.



आ. २५०. उडलाउस.



आ. २५१ कुरली. यावर कठीण कवच असतें. पायाच्या ५ जोड्या असतात.



आ. २५२ खेंकडा, यासही कठीण कवच व १० पाय असतात.

६२. गण १. १० समपादी—या वर्गांच्या प्राण्याचे पाय दोहों बाजूंस परस्पर सारखे असतात. उडलाउस (आ. २४९ अ पहा) हा या वर्गांतील प्राणी जमिनीवर राहतो. परंतु सर्दजागींही आढळतो व याचें श्वासोच्छ्वसन कल्ल्यांवाटे होतें. कुचक्या नासक्या लांकडाखालीं किंवा जुनेंपानें सामान भरून ठेवल्या ठिकाणीं राहून लांकडें पोखरतो. या किड्यांस कोंबडीं खातात.

६३. गण २. दशपादी—लाब्स्टर किंवा कुरली (आ. २५०), झिंग्या, आणि खेंकडे (आ. २५१) हे या वर्गांत येतात व यांस पायांच्या पांच जोड्या असतात. यांचे तीन पोटगण आहेत. कुरल्यां (lobsters)मध्यें डेंगा नांवाची एक कुरली असते.

उपसंहार—वर्ग ३. वलयघटित.

१. एकामागें एक अशीं लहान कंकणें किंवा वलयें परस्पर जडून झालेलीं या वर्गांतील प्राण्यांचीं शरीरें कंकणघटित वलयघटित असतात. कृमी व जळवा यांस वेगळ्या वर्गांत घालून त्या वर्गास कृमी हें नांव दिलें आहे. (पृ. ९७).

२. कंकणघटित प्राण्याचे चार वर्ग करितातः–(१) कीटक, (२) बहुपदी, (३) कोळी आणि (४) कवची. (पृ. ९७).

३. **पोटवर्ग १. कीटक** (पृ. ९८). किड्यांस ६ पाय असून त्यांच्या शरीराचे मुख्य भाग डोकें, छाती व पोट हे असतात. (पृ.९८).

४. डोक्यास बारिक मिशा असून त्या स्पर्शेंद्रियाचें काम करितात. यांच्या डोळ्यांस पैलू असतात व महत्कारी भिंगानें दिसतात. पाय व पंख छातीस जडलेले असतात. मिशांस सांधे असतात. रस पिणारांस शोषक सोंड व धान्य खाणाऱ्यांस दाढा असतात. तसेंच अन्नमार्ग, पक्काशय, आंतडें, गुदद्वार, हीं किड्यांस असून सूक्ष्म नलिकांवाटे यांचे श्वासोच्छ्वसन घडतें. (पृ. ९८।९९).

५. बहुतेक किड्यांस स्थित्यंतर असतें. फुलपाखरूं होण्यापूर्वी अंड्यांतून अळीसारखा सुरवंट बाहेर पडतो. तो हळूहळू वाढून कोशस्थ होतो. कांहीं काळानें हा कोश फुटून त्यांतून सपक्ष फुलपाखरूं किंवा पतंग निघतो. गवतांतील पतंग, माशा, साध्या बीटल, डांस यांचींही अशीं स्थित्यंतरें होतात. कांहीं थोड्यांस स्थित्यंतर नसतें व कांहींस अपूर्ण स्थित्यंतर असतें. (पृ. १००।१०१.)

६. किड्यांच्या चर्वण करण्याच्या दाढा वर खालीं एकावर एक न फिरतां एका बाजूनें दुसऱ्या बाजूकडे आडव्या फिरून चर्वण घडतें. किड्यांच्या भक्ष्याप्रमाणें त्यांच्या दाढांची शक्ति असते. डासांस रक्त शोषण करण्याचें सोंडेसारखें लांब इंद्रिय असतें. पतंगाची सोंड घड्याळाच्या कमानीसारखी गुंडाळलेली असते. ती सोंड फुलांत खुपसून पाखरूं मध घेतें. (पृ. १०२).

७. किड्यांचे १२ गण करितात. पहिल्या तीन गणांत पक्षहीन प्राणी उवा, येतात. यांच्या मुख्य तीन जाती आहेत. (पृ. १०२।१०३).

८. **गण ४. अर्धपक्ष.** या वर्गांतील किड्यांचे पुढचे अर्धे पंख श्रृंगीद्रव्यानें कठीण झालेले असतात. पानउवा, ढेंकूण, आणि कोचीनल हे किडे या वर्गांत येतात. (पृ. १०४).

९. **गण ५. सरलपक्ष.** (पृ) या वर्गांत, पुढच्या शृंगी पंखांचें मागील त्वक्पंखांस आच्छादन होतें. राळ, गवाल्या टोळ, झुरळ, पर्यटन करणारा टोळ, आणि इयरविग हे प्राणी यावर्गांत येतात. (पृ. १०५).

१०. **गण ६. शिरालपक्ष.** या वर्गांतील किड्यांच्या त्वक्रूप पंखास सर्वत्र शिरा

असतात. ड्रेगनफ्लाय, मेफ्लाय, आणि वाळवी हे किडे या वर्गांत येतात. (पृ. १०९).

११. **गण ७. अव्यक्तपक्ष**. या वर्गांत पक्षहीन पिसा मात्र येतात.(पृ. ११०).

१२. **गण ८. द्विपक्ष**—या वर्गांतील किड्यांस पुढचे मात्र पंख असतात. मागचे पंख इंद्रियरूप असतात. या वर्गांत फार कीटक आहेत. साध्या माशा, नीला माशा, चिलटें, गोमाशा, मच्छर, व **क्रेन** माशा येतात. (पृ. ११०।११२).

१३. **गण ९. वल्कपक्ष**—या वर्गांतील किड्यांच्या पंखांस खवले असतात. पतंग, कसर व रेशमाचे किडे या वर्गांत येतात. (पृ. ११२।११५).

१४. **गण १०. त्वक्पक्ष**—या वर्गांतील किड्यांस चार त्वक्पक्ष असतात. मधमाशा, गांधिलमाशा आणि मुंग्या, तसेच ऋकमक्षिका, वेधमक्षिका व फेनमक्षिका या वर्गांत येतात. (पृ. ११६।११९).

१५. अकराव्या वर्गाचा विचार केला नाहीं.

१६. **गण १२. कोशपक्ष**—या वर्गांत पुढचे पंख कठीण असून त्यांचें कवच मागील पंखांस झालेलें असतें. व्याघ्रबीटल, काकचेफर, बीटल रोजचेफर व काजवा हे किडे या वर्गांत येतात. (पृ. ११९।१२०).

१७. **पोटवर्ग २ —बहुपादी**— या वर्गांतील प्राण्यांस स्पष्ट डोकें असून शरीराचे १५ हून जास्त सदृश भाग झालेले असतात व यांस नेहमीं ८ पायांच्या जोडया असतात. (पृ. १२१).

१८. **गण १. ओष्ठपादी**. या वर्गांतील प्राणी आपल्या अग्रपादांचा उपयोग चर्वण करण्यास करितात. यांस १५ पासून २० पायांचे जोड असतात. एकेक जोड शरीराच्या एकेक भागास असतो. प्रसिद्ध घोण या वर्गांत येते. (पृ. १२१).

१९. **गण २. हन्वोष्ठ**—या वर्गांतील प्राण्यांत जबड्यांची दुसरी जोडी एकमेकांस जुळून खालचा ओंठ बनलेला असतो. उद्भिजभक्षी प्राणी या वर्गांत येतात. यांच्या शरीराचे ४० पासून ५० भाग असून प्रत्येक भागास एकेक पायांची जोडी असते. (पृ. १२१).

२०. इतर गणांचा विचार करण्याची जरूरी नाहीं.

२१. **पोटवर्ग ३. कोळी**. या वर्गांतील सर्व प्राणी हवेचें श्वासोच्छ्वसन करितात. याकरितां कित्येकांच्या शरीरांत हवेच्या पिशव्या असतात. छाती व डोकें या दोहोंचा मिळून एकच शीर्षवक्षःस्थळ हा अवयव झालेला असतो. (पृ. १२२).

२२. कोळ्याचे दोन वर्ग करितात. एका वर्गांतील प्राण्यांमध्यें बारीक नळ्यांवाटे श्वासोच्छ्वास चालतो व दुसऱ्या वर्गांतील प्राण्यांस याकरितां हवेच्या पिशव्या असतात.

२३. नळ्यांवाटे ज्यांचें श्वासोच्छ्वसन चालतें त्यांच्या तीन जाती असतात. खवा, साखर, अंडीं, पिकें यांवर पडणाऱ्या किडी, तसेंच लांकडावर व प्राण्यांच्या खाकेंत, नाकांत वगैरे पडणाऱ्या किडी व खरूज आणणारा जंतु हे तीन जंतु या तीन वर्गांत येतात. (पृ.१२२).

२४. ज्या किड्यांस श्वासोच्छ्वसनाकरितां हवेच्या पिशव्या असतात त्यांचे दोन भेद आहेत. (पृ. १२४).

२५. **स्पर्शेंद्रियपादी–विंचू** या वर्गांत येतात. यास जीं तोंडापुढें स्पर्शेंद्रियें असतात त्यांचा उपयोग दुसऱ्या प्राण्यास पकडण्यास तीक्ष्ण पंजाप्रमाणें करितां येतो. पोटास मागें शेपटासारखा भाग असून त्यास शेवटीं नांगी असते. भक्ष्यकिड्यांस पुढच्या पंजांत धरून या नांगीनें टोंचून त्यांस विंचु मारितात. (पृ. १२४).

२६. **कोळी किंवा ऊर्णनाभी.** (पृ. १२५).

२७. खरे कोळी या वर्गांत येतात. यांस आठ पाय असतात व यावरून इतर किड्यांपासून यांस ओळखतां येतें. पोट कंकणघटित नसतें. डोकें व छाती मिळून एकच अवयव झालेला असतो; त्यास शीर्षवक्षस्थल ह्मणतात. यांस पंख नसतात.

२८. कोळ्यांच्या जबड्यांतील पंजांतून विखारी द्रव निघतो. त्याच्या योगानें ते आपल्या भक्ष्य प्राण्यांस मारतात. पोटाच्या शेवटीं एक चिकटद्रव उत्पन्न होतो. तो हवेनें घट्ट होतो. त्याचे धागे कातून कोळी आपलें जाळें बनवितो. (पृ.१२५).

२९. या जाळ्यांत किडे सांपडले ह्मणजे त्यांस विखारी द्रवानें कोळी मारतो.

३०. **पोटवर्ग ४. कवची प्राणी**—या वर्गांतील खेकडे, कुरल्या, झिंगे यांस कठीण कवचाचें आच्छादन असतें. ह्मणून यांस हें नांव दिलें आहे.

३१ या वर्गांतील प्राण्यांचें कल्ल्यांवाटे श्वासोच्छ्वसन घडतें.

३२. या वर्गांतील दोन जातींचा विचार केला आहे. **गण १०, समपादी.** या वर्गांतील प्राण्यांस दोन बाजूस अगदीं समान पाय असतात. **गण १२, दशपादी.** उडलाउस या वर्गांत येतो. या वर्गांतील प्राण्यांस पायांच्या पांच जोड्या असतात. खेकडे, कुरल्या, झिंगे, क्रेफिश या वर्गांत येतात. (पृ. १२६).

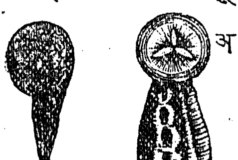
प्रकरण ९.

वर्ग ४—कृमि.

६४. कृमींचे पुष्कळ वेळां दोन वर्ग करितात. कित्येकांस उदाहरणार्थ गांडूळ किंवा काडू, जळू आणि **लाबवर्म** (Lobworm) यांस कंकणघटित प्राण्यांच्या वर्गांत घालतात; आणि लांबजंत, व दुसरे कांहीं तसले कृमी यांस दुसऱ्या वर्गांत घालतात. परंतु येथें ज्या थोड्या कृमींचा विचार कर्तव्य आहे त्यांस **कृमी** नांवाच्या एकाच वर्गांत घालून विचार करणें सोयीचें आहे असें समजून तसें केलें आहे.

प्रथम जळू व गांडूळ या दोहोंचा विचार करूं. या दोहोंचीं शरीरें वलयघटित असतात. यांच्या शरीरास जोडलेले दुसरे अवयव नसतात. यांचें दोन गण आहेत. त्यांची माहिती दिली आहे.

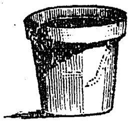
६५. गण १. जळू. जळूचें शरीर कंकणघटित असतें. साध्या जळवेच्या शरीरांत १०० कंकणें असतात. आपलें शरीर वांकवून जळू पाण्यांत पोहते. इतर कृमीप्रमाणें जळू जमिनीवर आणि तसेंच गोड्या व खाऱ्या पाण्यांत असते. तिला एक प्रकारचें शोषक इंद्रिय असतें (आ. २५२ अ). त्याच्या



आ. २५२. जळू. अ, जळवेचा शोषक (खालून दिसतो तसा.)

योगानें जळू हव्या त्या पदार्थास चिकटून किंवा घट्ट धरून राहूं शकते. ज्या जळवा वैद्य लोक रक्त काढण्यास लावितात तिच्या तोंडास तीन चंद्रबिंबाकार जबडे असतात; व त्यांच्या बाह्य गोल भागांवर बारीक दांत असतात. हे दांत आकृतींत अ समोर दिसत आहेत. जळू या दातांनीं जखम करून पोट भरेपर्यंत रक्त पिऊन फुगते व आपोआप पडते. तिच्या पोटांत रक्त साठविण्याच्या दोहों बाजूंस दोन पिशव्या असतात.

६६. गण २. अल्पकेशी गांडूळ. याच्या शरीरावर अति थोडे केश किंवा रोम असतात. (आ. २५३ व १६) यास स्पष्ट डोकें नसतें व सांधे असलेले



आ. २५३ गांडुळ.

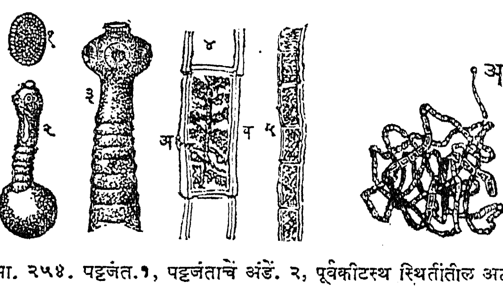
पाय नसतात व जे थोडे रोम असतात त्यांच्या योगानेंच त्याची हालचाल घडते. गांडुळास मोठेपणीं १०० पासून १२० पर्यंत कंकणें असून प्रत्येक कंकणास ८ रोम (४ बाजूंवर व चार पोटावर) असतात. यामुळें यांच्या योगानें एका ठिकाणीं घट धरून राहतां येतें व सहज चलन-वलन करितां येतें.

लाबवर्म (Lobworm) हा एक समुद्रांत आढळणारा कृमि असून वाळवेंत लांब बिळें करून राहतो. यास डोकें व लहानशी सोंड असते. परंतु डोळे व जबडे नसतात. कोळी लोक यांस मारून मासे मारण्याच्या गळास याचा तुकडा आमिष ह्मणून लावतात.

लांवजंत साथेजंत, व दुसरे कांहीं कृमी (ज्यांस प्राणिशास्त्रवेत्ते ट्रिकिना हें नांव देतात) यांचा पुढील दोन पोटवर्गांत समावेश होतो.

६७. गण १. पट्टजंत (टिनियाडा). लांब जंताचा आकार चपट्या अरुंद पट्टीसारखा असतो. मनुष्यास तीन प्रकारचे हे कृमी होतात.

मोठ्या प्राण्यांच्या शरीरांत जे कृमी होतात ते बहुतकरून पांढऱ्या



आ. २५४. पट्टजंत.१, पट्टजंताचें अंडें. २, पूर्वकीटस्थ स्थितींतील अळी. ३, उत्तर कीटस्थ स्थिति. यावेळीं डोकें मोठें होऊन आंकडे व शोषक दिसतात. ४, जंताचा जिव्हाग्रासारखा दिसणारा भाग. यांत फांद्या असलेली नळी दिसते व तिजमध्यें अंडीं उत्पन्न होतात (अ). अ प्रजोत्पत्तीचें स्थान, व रक्त व रसवाहिन्या. ५ अनेक भाग असलेला जंताचा तुकडा. यापुढें लांब जंत समग्र दाखविला आहे. याची लांबी ३५ हात पर्यंत असते.

रंगाचे असतात. मनुष्यास जो पट्ट कृमी होतो तो अरुंद लांब पट्टीसारखा असून त्याचीं अनेक कंकणें किंवा भाग असतात व त्याची लांबी कित्येक हात असते. (आ. २०९ (५) व आ. १७) कृमीच्या अणकुचीदार टोंकापाशीं यास एक लहानसें डोकें दिसतें. (आ. २०९. ३) यास महत्कारी भिंगानें पाहिलें तर या डोक्यांत सूक्ष्म शोषक दिसतात. या शोषकांनीं व दुसरे सूक्ष्म आंकडे असतात त्यांनीं तो आंतड्यांस घट्ट धरून राहतो.

याची वाढ फार मजेदार असते. लांब जंताचा प्रत्येक भाग जिव्हाग्रासारखा दिसतो व तो अंड्यांनीं भरलेला असतो. प्रत्येक भागांत फांद्या असलेली अंडीं घालण्याची पोकळ नळी असते. या प्रत्येक भागांत प्रजोत्पत्तीचीं साधनें असून नळीच्या वरच्या आच्छादनांत उत्पत्ति इंद्रिय, रक्त, व रसवाहिन्या असतात. क्रमाक्रमानें प्रत्येक भाग तुटतो. याप्रमाणें वेगळा झालेला भाग शुष्क होतो, व त्यांतील अंडीं बाहेर पडून पसरतात. जर तीं अंडीं एकाद्या गरम रक्ताच्या शाकतृणभक्षी पृष्ठवंशी प्राण्याच्या पोटांत गवताबरोबर किंवा इतर भक्ष्याबरोबर गेलीं तर त्यांचा नवा विस्तार होतो. प्राण्याच्या पोटांत अंडें जातांच तेथें त्यास ऊन्न मिळते व त्यांतून चिमणा कृमी बाहेर पडतो. यास इंग्रजींत **प्रोस्कोलेक्स** यावेळीं हा पूर्व कीटस्थितींत असतो. तो कोठ्याच्या अस्तरांत फिरून शरीरांत राहण्यास कोठें तरी जागा करितो. डोक्यावर त्यास गोल बारीक आंकडे व शोषक असतात. याच्या शरीराच्या मागील भागापासून एक प्रकारचा पोकळ गोळा (आ. २५४. २) उत्पन्न होतो. यास इंग्रजींत **स्कोलेक्स** ह्मणतात. याचें पुन: रूपांतर होऊन खालचा गोल वरच्या बाजूस डोक्याजवळ येऊन तो थोडा खऱ्या जंतासारखा दिसूं लागतो. व त्याच्या डोक्यावर आंकडे व शोषकांचें वलय दिसूं लागतात. ही याची उत्तर कीटस्थ स्थिति होय. हा अपूर्णावस्थेंतील कृमी डुकराच्या कातडींत शिरून वाढला तर ज्यास डुकरी गोंवर ह्मणतात तो रोग उद्भवतो. हा असाच पुष्कळ काळपर्यंत राहूं शकतो. परंतु कच्चा किंवा अर्धवट शिजलेल्या डुकराच्या मांसाबरोबर यापैकीं एकादा अपूर्णावस्थेंतील जीव मनुष्याच्या पोटांत गेला तर याचें डोकें मात्र राहून बाकीचा भाग जिरून जाईल. हें डोकें आंतड्यास डसेल आणि बाकीचे भाग एका मागून एक उत्पन्न होऊन चिकटतील व पुन: पूर्ववत् अपूर्ण अवस्थेंतील

कृमी होईल आणि त्याचा हळूहळू लांब जंत बनेल. तसेंच दुसऱ्या एका जातीचा एक लांब किंवा पट्टजंत मनुष्यास होतो, तो बैलामध्यें अपूर्णावस्थेंतील जंतु वाढल्यानें होतो. उंदरामध्यें हा जंतु वाढला व तो उंदीर मांजरानें खाला ह्मणजे पट्टकृमी मांजरास होतो आणि ससामध्यें वाढलेल्या कृमीपासून खोकडास पट्टकृमी होतो.

यावरून रोगी डुकराचें मांस मनुष्यानें न खाण्याविषयीं फार जपलें पाहिजे. आणि त्यापासून अपकार होऊं नये ह्मणून त्यास चांगलें शिजविलें पाहिजे. अर्धवट शिजविल्यास त्यांतील कृमी मरत नाहीं. याचा प्रवेश मांसाच्या द्वारें होतो ह्मणून ब्राह्मण, जैन, लिंगाइत इत्यादि ज्या जाती मांस खात नाहींत त्यांस हा पट्टजंत होत नाहीं.

६८. गण २. सूत्रजंत. या वर्गांतील कृमी दोऱ्यासारखे असतात. या वर्गांत मनुष्यास साधारणतः होणारे गोलजंत व सूत्रजंत येतात. यास गोलजंताचा आकार असतो. साधे गोलजंत व वारीक सूत्रजंत मनुष्याच्या आंतड्यांत असतात.

सुमारें ६० वर्षांपूर्वी बहुतेक अदृश्य असा एक कृमी शोधून काढण्यांत आला. तो पट्टजंताच्या अपूर्णावस्थेंतील कृमीप्रमाणें डुकराच्या मांसांतच असे. यास **ट्रिकिना** ह्मणतात (आ. २५५) व हा जर्मनी व अमेरिका या दोहों देशांत फार आढळतो. हे ट्रिकिना कृमी असलेले व अर्धवट शिजविलेलें डुकराचे मांस खाल्लें, ह्मणजे त्यामध्यें असलेले हे सूक्ष्म कृमी मोठे होऊन त्यांपासून असंख्य नव्या जंतूंची उत्पत्ति होते व ते सर्व शरीरभर पसरून आंग फार दुखतें व अतिशय ताप येतो व तो कधीं कधीं घातक होतो. जंत व ट्रिकिना यांचीं सूक्ष्म अंडीं नद्या, विहिरी व तळीं यांच्या पाण्यांतून अन्नमार्गाच्याद्वारें शरीरांत जाऊन यांची शरीरांत उत्पत्ति होते.



आ. २५५. ट्रिकिना नांवाचे जंतु असलेला मांसाचा तुकडा (महत्कृत केलेला) अ ठिकाणीं मोकळे व ब ठिकाणीं मासांत गुरफटलेले जंतु दाखविले आहेत.

नारू हा सूत्ररूप कृमिही याच वर्गांत येतो. हा कृमि बहुतकरून पायांत

विशेषेंकरून गुडघ्याखालींच घर करितो. याची प्रथम उत्पत्ति होते तेव्हां हा केसासारखें बारीक शेपूट असलेला सूक्ष्म कृमि असून तो त्वचेखालीं गेला म्हणजे कित्येक हात लांब वाढतो. हा शरीरांत स्वस्थ सुमारें वर्षभर राहतो तरी कळत नाहीं. परंतु अंडीं घालण्याची वेळ आली म्हणजे तो बाहेर येण्यास यत्न करितो व तेव्हां फोड उठून तेथें द्वार झाल्यावर बाहेर येतो. हे प्राणी तळ्याच्या पाण्यांत वाढतात व ह्या पाण्यानें पाय व अंग धुतल्यानें व स्नान केल्यानें त्वचेंत शिरतात.

उपसंहार—वर्ग ४ था. कृमि.

१. कित्येक कृमींस **कंकणघटित वर्गांत घालतात.** उदाहरणार्थ—**गांडूळ, जळू व लाबवर्म** (Lobworm). आणि पट्टकृमि (लांबजंत), अस्कीरिस वगैरे थांस दुसऱ्या वर्गांत घालतात. या बुकांत त्या दोहोंस एकाच वर्गांत घालून त्या वर्गास कृमि हें नांव दिलें आहे.

२. कंकणघटित ज्यांचीं शरीरें आहेत असे जळू व गांडूळ या कृमींचा प्रथम विचार केला आहे. यांस अवयव नसतात व शरीरें कृमीसारखीं दिसतात.

३. **जळवा.** (पृ. १३०) जळूचें शरीर कंकणघटित असतें. जळवा गोड्या व खाऱ्या पाण्यांत राहतात. वैद्य लोकांच्या जळूस एक शोषक इंद्रिय असतें त्यानें ती शरीराच्या भागास घट्ट धरिते. यांस तीन जबडे असून त्यांच्या बाह्य गोल भागांवर बारीक दांत असतात.

४ गांडूळ याच वर्गांत येतो. याच्या शरीरावर फार थोडे केश असतात. परंतु हे थोडे केश ताठ असून पोटावर असतात व त्यांनीं याची हालचाल घडते. यास डोकें नसतें व सांधे असलेले अवयव नसतात. समुद्रांत आढळणारा लाबवर्म कृमि याच वर्गांत येतो.

५.**पट्टकृमि**—चपट्या पट्टीसारखा जो लांब जंत होतो त्यास **पट्टकृमी** म्हणतात. तीन भिन्न जातीचे हे लांब जंत होतात.

६. पट्टकृमि लांब पट्टीच्या आकाराचा दिसतो व त्याचें शरीर कंकणघटित असून पांढऱ्या रंगाचें व कित्येक हात लांब असतें.

७. याच्या अणकुचीदार शेवटास महत्कारी भिंगानें पाहिल्यास तेथें एक लहानसें डोकें दिसतें. त्यास बारीक शोषक व आंकडे असतात.

८. लांब जंताचा प्रत्येक भाग अंड्यांनीं भरलेला असतो. या भागांपैकीं एक किंवा अधिक भाग वेगळे होऊन पडले, ह्मणजे त्यांतील अंडीं बाहेर पडून जिकडे तिकडे पसरतात. ही याची अंडस्थिति होय.

९. गरम रक्ताच्या शाकतृणभक्षी प्राण्यानें यांपैकीं एकादें अंडें गिळलें व तें कोठ्यांत गेलें ह्मणजे त्यांतून सूक्ष्म जंतु बाहेर पडतो. तो कोठ्याच्या अंतस्त्वचेंत शिरतो व तेथून शरीराच्या दुसऱ्या भागांतही जातो. ही याची कीटस्थिति होय.

१०. यास आतां याच्या डोक्यावर चार शोषक व लहान सूक्ष्म आकड्यांचें वलय दिसूं लागतें. या स्थितींत असतां यास इंग्रजींत **स्कोलेक्स** ह्मणतात. ही याची कोशस्थिति होय.

११. लांब जंतूच्या एका भागांतून अंडें निघालें असून तें जर डुकराच्या मांसांत जाऊन त्या ठिकाणीं वाढून जर **सोलेक्स**च्या स्थितींत पट्टजंत आला तर त्यापासून डुकरी गोंवर हा रोग होतो. जर या स्थितींतील एक किंवा अधिक जंतु असलेलें डुकराचें अर्धवट शिजलेलें मांस मनुष्यानें खाल्लें, तर तें कोठ्यांत जिरेल व त्याचें डोकें आंतड्यास बिलगून राहील.

१२. येथें त्यास डोक्यामागें कंकणाकार अवयव हळूहळू उत्पन्न होऊन त्यास लांब जंताचें खरें स्वरूप येईल.

१३. दुसऱ्या एका जातीचा जो पट्टकृमी मनुष्यास होतो तो **सोलेक्स** स्थितींत असतां बैलाच्या शरीरांत वाढून मनुष्याच्या पोटांत गेल्यानें होतो. उंदराच्या पोटांत स्कोलेक्स वाढून मांजराच्या पोटांत गेल्यास मांजरास लांब जंत होतात. हा याचा तिसरा प्रकार होय. नारू ही याच वर्गांत येतो.

१४. **गण २. सूत्ररूपी कृमि**—या वर्गांतील बरेच कृमि सुतासारखे दिसतात. गोल साधे जंत व सुतासारखे बारीक कृमि मनुष्यास होतात, ते या वर्गांत येतात. डुकराच्या मांसाच्या द्वारें ट्रिकिना नांवाचे कृमीही मनुष्यास होतात व तेही याच वर्गांत येतात.

१५. अमेरिका व जर्मनी या देशांत शेवटल्या जातीचे कृमि फार होतात.

ट्रिकिना नांवाचे कृमि असलेले व अर्धवट शिजविलेलें डुकराचे मांस खाल्लें, तर जे असंख्य ट्रिकिना जंतु मांसांत असतात ते मोठे होऊन त्यांपासून आणखी उत्पत्ति होते व ते सर्व शरीरभर पसरतात व त्यापासून अंग दुखूं लागतें व कित्येक वेळां मोठा व घातक ताप येतो.

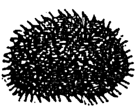
प्रकरण १०.

वर्ग ५. कंटकत्वक् (ताराकृति).

६९. **कंटकत्वक् (ताराकृति)** या वर्गांतील प्राण्यांच्या कातडीवर कांट्यासारखे रोम असतात व ते **हेजहाग** या नांवाच्या विलायति प्राण्यासारखे कांहींसे दिसतात. यापैकीं पुष्कळांचा आकार किरण असलेल्या ताऱ्यासारखा दिसतो. मध्यभागीं तोंड असून त्यापासून सभोंवार किरणासारखे फांटे फुटलेले असतात. ह्मणून यास **सरश्मी** असेंही नांव देतां येईल. सीअर्चिन (सामुद्रांड) (आ. २५६), स्टारफिश (चक्राकार मासा) (आ. २५७), आणि **ब्रिटल स्टार** हे प्राणी या वर्गांत येतात. त्याचप्रमाणें व सामुद्र कर्कटी व दुसरे स्कंध शाखारूप प्राणी याच वर्गांतील होत.

या वर्गांतील प्राण्यांचे एकंदर ७ पोटवर्ग आहेत. त्यांपैकीं येथें तीन चार वर्गांचा विचार केला आहे.

७०. गण १. कंटकी. या वर्गांतील प्राण्यांच्या कवचावर कांट्यासारखे ठोंबारे असतात. असले ठोंबारे असलेले शिंपले पुष्कळांनीं पाहिले असतील. या वर्गांतील मुख्य प्राण्यांस इंग्रजींत सीअर्चीन (आ. २५६) हें नांव आहे. सामुद्रांड असेंही यास कित्येक मराठींत नांव देतात. कारण कोंबड्यांच्या अंड्याप्रमाणें यास भिजवून कित्येक खातात. याच्या शरीराभोंवती शिंपल्यासारखें कवच असून तें चुनेरी पत्र्यांचें बनलेलें असतें. यांपैकीं पुष्कळ पत्र्यांमधून प्राण्यांचे नलिकाकार अनेक पाय सारतां येतात व या रीतीनें यास चलनवलन करितां येतें. यांच्या कवचाची रचना प्राणी कोटींतील विलक्षण व आश्चर्यकारक प्रकारची आहे. त्याचें येथें वर्णन करणें अशक्य आहे. हे सर्व समुद्राच्या पाण्यांत राहतात. परंतु मुख्यत्वें जेथें पाणी उथळ असतें तेथें यांची वस्ति असते.



आ. २५६. सीअर्चिन. सामुद्रांड.

गाळ काढण्याच्या यंत्रानें कधीं कधीं १५।२० हजारपर्यंत एका खेपेस गोळा करितां येतात.

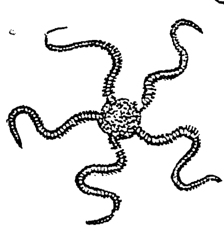
७१. गण २. चक्राकारमासे. या वर्गांत फक्त चक्राकारमासे मात्र येतात. यांस इंग्रजींत **स्टारफिश** ह्मणतात व त्यांचे अन्वर्थक ताराकृति किंवा चक्राकार हें नांव यांस देतां येईल. यांच्या शरीराचा मध्यभाग चकतीसारखा असून किरणाप्रमाणें फुटलेल्या ५ भुजा असतात (आ. २५७). याची



आ. २५७, स्टारफिश, चक्राकार मासा.

एकादी भुजा मोडली तर त्याजागीं हळूहळू या प्राण्यास नवी भुजा उत्पन्न होते. विलायतच्या किनाऱ्यावर सर्व ठिकाणीं हे चमत्कारिक मासे आढळतात. हे प्राणी गळानें मासे मारणाऱ्यांस फार त्रास देतात. हे मृदुमांसमयप्राणी भक्षण करितात. यांस डोळे, कान, नाक वगैरे इंद्रियें नसतांही अंतरावरचें भक्ष्य शोधून काढतां येतें. याकरितां कोळ्यानें गळ टाकिला कीं त्याजवळ येऊन गळ ओढून आमिष खातात व पार जातात. गळ धरल्याबरोबर कोळी गळ वर काढितो, पण त्यास मासा नसतो.

७२. गण ३. सर्पपुच्छाकृति—या वर्गांतील प्राण्यांच्या भुजा कांहींशा

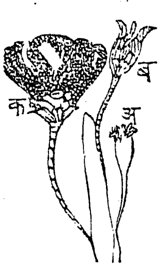


आ. २५८. भंगुरतारका (Brittle)

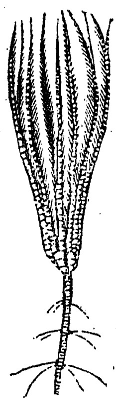
सर्पाच्या शेपटासारख्या दिसतात. हे प्राणी स्टारफिश सारखे फार दिसतात. परंतु स्टारफिश प्रमाणें अंतस्थ अवयवच लांबून या भुजा बनलेल्या नसतात. यांचे सर्व अवयव मधल्या चकतीपासून वेगळे व स्वतंत्र निघालेले असतात. ब्रिटल स्टार (Brittle star) (आ. २५८) आणि स्यांड स्टार -हे या वर्गांत येतात. भंगुरतारका व सिकतातारका अशीं अन्वर्थक नांवें यांस देतां येतील.

७३. गण ४. स्कंधशाखाधारी प्राणी. या गणांत स्कंधशाखाधारी प्राणी येतात व यास प्राणिशास्त्रवेत्त्यांनीं इंग्रजींत क्रिनोइडिया (Crinoidea) हें नांव दिलेलें आहे. याचें अन्वर्थक **पंचशिखा** असें नांव देतां

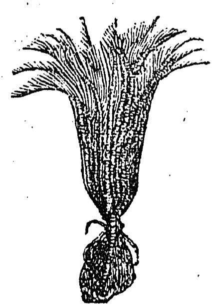
येईल. यांची घटना बहुतेक वरच्या तिन्हीं गणांतील प्राण्यांसारखीच असते. परंतु हे प्राणी सर्व आयुष्यभर किंवा कांहीं काळपर्यंत समुद्राच्या तळावर एका संधियुक्त व लवचिक अशा लांब किंवा आंखुड बुडक्यावर स्थिर असतात. शरीर वेगळें व पेल्याच्या आकाराच्या संधियुक्त चुनेरी पत्र्यांचे बनलेलें असून मागच्या प्राण्यांप्रमाणें यांसही ५ किंवा १० भुजा पोकळ नळीसारख्या असून या भुजांच्या शाखांनीं त्यांस वृक्षाच्या फांद्यांचे स्वरूप येतें. मुख्य भुजांस आणखीही फांद्या असतात. बुंध्याच्या माथ्यावर पेल्याच्या आकाराचा कळीसारखा प्राणी असून तेथून त्यास भुजा फुटलेल्या असतात. येथेंच यास पाठ, पोट, तोंड, वगैरे अवयव असून भुजांच्या पोकळ नळ्यांतून समुद्राचें पाणी तोंडांत उतरतें व त्यांतून जें सेंद्रिय द्रव्य येईल त्यानें पोषण होतें. याहून यांचें जास्त



आ. २५९. पंचशिखा प्रथम अ सारखा नंतर ब सारखा व अखेरीस क सारखा प्राणी होतो.



आ. २६०. दशशिखा.



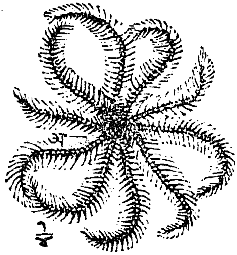
आ. २६१. बहुशिखा. वरच्या शिखांसह डोकें.

वर्णन करणें येथें शक्य नाहीं. पंचशिखेचें चित्र आ. २५९ मध्यें दिलें आहे. यास इंग्रजींत **पेटाक्रिनाइड** (Pentcrinoid) ह्मणतात. इंग्रजी लिलि वनस्पती सारख्या १० भुजा असलेला एक दशशिखा प्राणी आ. २६० मध्यें दाखविला

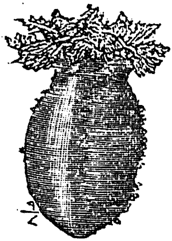
आहे. यास इंग्रजींत नुस्तें **क्रिनाइडिया** हें नांव आहे. फर्नच्या पानाच्या आकाराच्या १०।२० भुजा असलेला शाखाधारी प्राणी आ. २६१ मध्यें दाखविला आहे. यास इंग्रजींत पेंटाक्रिनस ह्मणतात. यास लांब स्कंध नसतो.

आतां या वर्गांतील आणखी एक प्राणी सांगतो. यास कोमेतुला ह्मणजे सपक्ष किंवा सकेश तारा असें नांव आहे. हा कायमचा कशास जडलेला न राहतां फक्त लहानपणीं मात्र आखुडशा बुंध्यास लगटलेला असतो. हा मध्यें पंचकोनी चकतीसारखा (२६२ अ) असून त्यास १०° बारिक फुटलेल्या भुजा असून या भुजांनींच यास चलनवलन घडतें. या भुजांवर खूब रोम असतात, व यांनीं त्यास सरपटण्यास साहाय्य मिळतें. मधल्या प्राण्यावर असेच झुबके असतात त्यांनीं त्यास पदार्थांस चिकटून राहतां येतें (आ. २६२).

गण ५. या वर्गांत समुद्रकर्कटी, समुद्रनारिंग वगैरे कित्येक चुनेरी पत्र्यांच्याच घटनेचे व वृक्षाच्या फांद्यांसारख्या भुजा असलेले प्राणी येतात. (आ. २६३।२६४).



आ. २६२. सकेशतारा.



आ. २६३. समुद्रकर्कटी.



आ. २६४. समुद्रनारिंग.

प्रकरण ११.

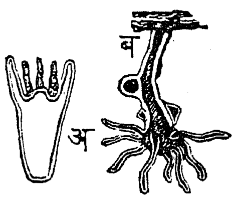
वर्ग ६—रिक्तमध्यप्राणी.—सिलेंटेरा Cœlenterata.

या वर्गांतील प्राण्यांच्या शरीरांत पोकळी असते. यास शरीरविवर असें नांव देतां येईल. हें विवर अन्नमार्गाशीं जोडलेलें असून या विवरांत अन्न साक्षात जातें किंवा प्रथम जठरांत जाऊन नंतर त्यांत जातें. जलव्याली प्राण्यांत अन्न तोंडांतून साक्षात विवरांत जातें. (२६५ अ). इतरांत तोंड

व विवर यांच्यामध्यें अन्नमार्गाची पोटासारखी आखुड नळी असते, व तिजमधून अन्न विवरांत जातें. (२७३ ब क). अंतर्त्वचा व बाह्यत्वचा अशीं दोन आच्छादनें असून जलव्याली प्राण्यांस ताठ व रांठ अशा मिशा असतात.

या वर्गांतील प्राण्यांचे मुख्य दोन वर्ग करितात.—१ **जलव्याली,** व (२) **सरश्मि.** जलव्याली वर्गांत हैड्रा, समुद्रवृक्ष (Sertularida), पोर्तुगीज लढाऊ गलबत, मेड्युसा, व जेलिफिश हे प्राणी येतात. दुसऱ्यांत समुद्रकमळ (Sea anemone) व प्रवाळकीटक येतात. या विषयीं थोडक्यांत वर्णन करूं.

गण १. जलव्याली (Hydrozoa). याच्या अनेक जाति असून हे प्राणी गोड पाण्यांत मुख्यत्वें आढळतात. यांचा आकार सर्पाकार किंवा पोकळ नळीसारखा असून त्याच्या एका शेवटास चकतीसारखा अवयव असतो. त्याच्या योगानें प्राण्यास दगडास किंवा दुसऱ्या कोणत्या तरी पदार्थास चिकटून धरतां येतें (आ. २६५). परंतु त्यास हवें तेव्हां त्यास सोडूनही जातां येतें. त्याच्या दुसऱ्या टोकाकडे (आकृतींत खालच्या बाजूस) त्यांचे तोंड असतें व त्या सभोंवार ५ पासून १२ पर्यंत मिशा असतात. या मिशा

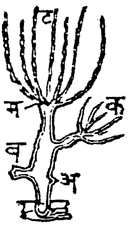


आ. २६५. अ, उभाछेद, सभोवतालच्या दोन रेषा दोन त्वक् कवचें दर्शवितात. ब नळीवर स्त्रीकोश व पुरुष बीज असलेलीं टेंगळें दाखविलीं आहेत.

कित्येकांस शरीरापेक्षां लांब व कित्येकांस आखूड असतात. शरीरांतील पोकळी सलग एकच असते, व यांतच अन्नाचें पचन होतें. ह्मणून याचें आडवें छिन्न समकेंद्र वर्तुळाकार नळीसारखें दिसतें. ती आकृतींत **अ** या उभ्या छिन्नानें दाखविली आहे.

या प्राण्याच्या अंगीं एकादा अवयव किंवा भाग तुटला असतां नवीन उत्पन्न करण्याची व त्याचे तुकडे केले असतां प्रत्येक तुकड्यापासून नवीन पहिल्यासारखा प्राणी उत्पन्न करण्याची विलक्षण शक्ति असते. याचे कितीही तुकडे केले तरी त्याच्या प्रत्येक तुकड्यापासून थेट पहिल्यासारखा पूर्ण अवयव असलेला नवा प्राणी उत्पन्न होतो.

प्रजोत्पत्ति कुड्मल ह्मणजे मुकुल किंवा अंकुर फुटून होते, किंवा स्त्रीपुरुषबीज संयोगानें होते. मात्र वनस्पतीमध्यें ज्याप्रमाणें स्त्रीपुंकेसर कित्येक वेळा एकाच वनस्पतीमध्यें असतात, त्याचप्रमाणें या प्राण्यांत स्त्रीपुरुषबीजें एकाच प्राण्यांत उत्पन्न होतात. उन्हाळ्यांत अंकुर फुटून त्यापासून नवी उत्पत्ति होते व हिवाळ्यांत दुसऱ्या रीतीनें होते. चकतीकडच्या बाजूस नळीस एक किंवा अधिक कळ्या फुटतात; या प्रथम नुसत्या टेंगळासारख्या त्वचेवर दिसतात. परंतु त्या वाढून त्यास तोंड व मिशा फुटतात (आ. २६६), व नवे प्राणी वेगळे होऊन स्वतंत्र जलव्याली होतात. यास पुनः कळ्या फुटून नवे प्राणी उत्पन्न होतात व असा हा उत्पत्तिक्रम एकसारखा चालतो.



आ. २६६ (Hydra) कळ्या फुटलेला जलव्याली. म, तोंड; ट, मिशा. अ, ब. क, निरनिराळ्या स्थितींतील कळ्या.

दुसऱ्या प्रकारच्या उत्पत्तीमध्यें शरीराच्या त्वचेवर स्त्रीपुरुषबीजें उत्पन्न होतात. मिशांनजीक पुरुषबीजाचीं शंकाकार टेंगळें उठतात. हें बीज केवळ बिंदुवत् असतें. स्त्रीबीज पुरुषबीज धारण करण्याजोगें त्याहून मोठें असें कोशरूप असतें. असले कोश असलेलें एकच मोठें टेंगुळ असतें. परंतु क्वचित् दोनही असतात. स्त्रीकोश व पुरुषबीज पक्व होतांच त्वचेपासून सुटतात व त्यांचा संयोग होऊन नवे प्राणी उत्पन्न होतात. आकृतींत (आ. २६५) चकतीजवळ स्त्रीकोशांचें टेंगुळ व मिशांजवळ पुरुषबीजाचीं दोन टेंगळें दाखविलीं आहेत.

याचे पोटगण अनेक असून त्या गणांत नवीन उत्पत्ति तऱ्हतऱ्हेनें होत जाते. वरील प्राणी एकाच ठिकाणीं चिकटून समूहानें न राहतां वेगळे वेगळे व हवे तसे फिरत राहतात व ते मुख्यत्वें गोड्या पाण्यांतच आढळतात. बाकी पोटगणांतील प्राणी एकटे किंवा समूहानें एकाच ठिकाणीं चिकटून समुद्रांत राहतात. मुकुलांचे व प्रजोत्पत्तींच्या अवयवांचे आकार भिन्न असून त्यांपासून भिन्न अशा आकाराचे प्राणी निर्माण होतात. प्रथमतः आकार बदलत वृक्षासारखा आकार येऊन भिन्न भिन्न स्वरूपाच्या छोट्या रोप्यांचें रूप येतें. यांस इंग्रजींत

सरट्युलेरिया ह्मणतात. तीन प्रकारचे हे प्राणी बाजूच्या आकृतींत दाखविले आहेत. (आ. २६७).

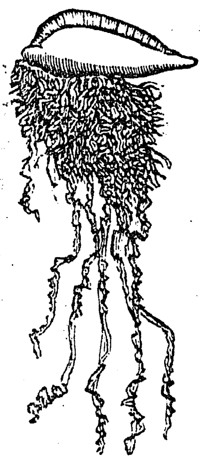


आ. २६७. सरट्युलेरिया.

या वर्गांतील आणखी दोन आकाराच्या प्राण्यांचें वर्णन करूं. हे प्राणी समुद्रांत तरंगणारे असून त्यांस तरंगण्याकरितां पित्ताच्या पिशवीसारखे किंवा ढोलासारखे अवयव असून त्याच्या खालच्या बाजूनें प्राणी लोंबत असतो व त्यास लांब मिशा असतात. या लांब मिशा अंगास टोंचल्या किंवा लागल्या तरी नेटल ह्मणजे आग्या झाडाच्या कांट्याप्रमाणें आग होते.

पहिल्या प्रकारच्यास **फिझेलिया** ह्मणतात. यांपैकीं दिसण्यांत बराच सुंदर परंतु फार भयंकर असा एक प्राणी उष्ण कटिबंधांतील समुद्रांत फार आढळतो. त्याच्या आकारावरून पोर्चुगीज लोकांचें लढाऊ गलबत असें नांव त्यांस पडलें आहे. दुधभोपळ्यासारख्या किंवा लांबट बुडबुड्याच्या आकाराच्या हवेनें

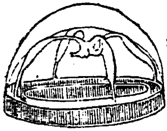
भरलेल्या पोकळ पिशवीसारखें याचें पोहण्याचें इंद्रिय असतें. याच्या खालच्या बाजूवर अनेक मिशाळ प्राणी लोंवत असतात. या मिशा हव्या तेव्हां लांब करितां येतात व आखडतां येतात. या मिशाही भिन्न आकाराच्या व भिन्न लांबीच्या असतात. (आ. २६८). बऱ्याच थोड्या इंच लांबीच्या असतात, परंतु कांहीं मधल्या पांच सहा कित्येक फूट लांबीच्या असून टोंकांत आग्यापेक्षां अधिक आग कर-णारा विषारी पदार्थ असतो. याच्या अंगास कोठेंही स्पर्श केला तर कांहीं होत नाहीं. परंतु मिशी लागतांच त्या ठिकाणीं आग होऊन फोड उठतो. पोहण्याच्या पि-शवीच्या वरच्या बाजूस मध्यें पोकळी असलेला बाहुटा असतो. त्यास हवें तेव्हां वर उभें करितां येतें व पाडवितां येतें. हा गुलाबी रंगाचा असून पारदर्शक असतो व त्यांत निळ्या व जांभळ्या रंगाच्या झाकी मारतात. हा बाहुटा अवजाराप्रमाणें उभा करून यास वारा वाहत असेल तिकडे जातां येतें. अशा या सुंदर रंगाच्या अवजाराचे अनेक प्राणी एकत्र होऊन त्यांचा तांडा समुद्रांतून जाऊं लागला ह्मणजे लढाऊ गलबताचें आरमारच जणू काय चाललें आहे असें दिसतें व त्यावरूनच त्यास पूर्वकाळीं प्राणिशास्त्रवेत्यांनीं **पोर्चुगीज लोकांचे लढाऊ जहाज** हें नांव दिलेलें आहे. यांच्या शरीराचा रंगही गडद निळा असून खालीं मिशांकडे गडदपणा कमी होत गेल्यामुळें सूर्यकिरण पडलें ह्मणजे नीळ, माणकें वगैरे रत्नें बसविल्याचा भास होतो. अशा या प्राण्याच्या तांड्यास वेढून कोळी लोक तांड्याचा तांडा हाकीत किनाऱ्या नजीक अनेक वेळा आणितात. असले प्राणी पश्चिम किनाऱ्यावर क्वचित आढळतात व कोळी लोक त्यांस **झारें** ह्मणतात.



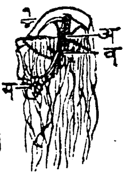
आ. २६८. फिझेलिया. पोर्चुगीज लढाऊ गलबत.

नगाऱ्याचें टोपण किंवा घंटा यासारखें पोहण्याचें इंद्रिय असणारे जे प्राणी वर सांगितले त्यांस प्राणिशास्त्रवेत्ते **मेड्युसा** हें साधारण नांव देतात. परंतु खलाशी लोक त्यास जेलिफिशि (जिलेटिनविशिष्ट मासे) किंवा सी नेटल (समुद्र

आग्या) हीं नांवें देतात. यांचें पोहण्याचें यंत्र घंटाकृति पोकळ असून त्यांच्या माथ्याच्या मध्यापासून तोंड खालीं करून प्राणी लोंबत असतो. घंटेच्या तोंडाची कडा आंतल्या बाजूस वळून पातेलीच्या कांठासारखें चपटें कडें झालेलें असतें. प्राण्याच्या वरच्या त्वचेपासून चार नळ्या निघून तोंडावरील नळींत त्यांचीं तोंडें मिळालेलीं असतात.



आ. २६९. हैड्रोझुआ. Hydrozoa.

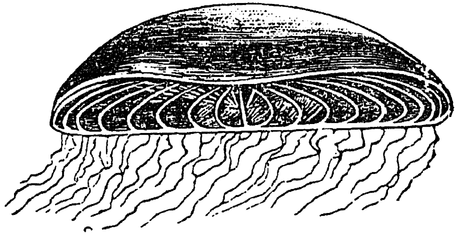


आ. २७०. हैड्रोमेड्युसा. Hydro-medusa

या नळ्यांवाटे अन्नरस खेळतो. टोपणाच्या तोंडाच्या कांठापासून कंटकरूप मिशा निघालेल्या असतात. या मिशा नळीसारख्या पोकळ असून यांचा संबंध वरील नळ्यांशीं असतो. असा साधा प्राणी हैड्रोझुआ आ. २६९ मध्यें दाखविला आहे. लांब सोंड असलेला असला दुसऱ्या तऱ्हेचा प्राणी आ. २७० मध्यें दाखविला आहे. हे मागें सांगितलेल्या जलव्याली प्राण्यांप्रमाणें एकेकटे वेगळे राहतात. परंतु या जातीचे खरे सरश्मि प्राणी एकेकटे न राहतां समूहानें संयुक्त रूपांत राहतात. यांच्या अंड्यांतून किंवा कळीपासून एकच प्राणी निर्माण न होतां, अनेक निर्माण होतात व ते एकत्र समूहानें राहतात. याप्रमाणें संयुक्त प्राणी निर्माण होतो व त्याच्या प्रत्येक व्यक्तीस इंग्रजींत ' **पोलोपाइट** ' हें नांव देतात. अंड्यापासून, कळीपासून किंवा शरीराच्या एकाद्या तुकड्यापासून अशी पुनः पुनः उत्पत्ति होऊन अशा संयुक्त प्राण्यांचाही मोठा समुदाय बनतो. असे संयुक्त प्राणी एक लहान प्रमाणावर व एक मोठ्या प्रमा-



२७१. मेड्युसा किंवा जेलिफिश.



आ. २७२. मेड्युसा किंवा जेलिफिश.

णावर आ. २७१।२७२ मध्यें दाखविले आहेत. यांसच समुद्र—आग्या किंवा जिलेटिन विशिष्ट मासे ह्मणतात. यांस घंटाकृति छत्रानें पाण्यांत पोहतां येतें. हे प्राणी समुद्रांत बहुतेक ठिकाणीं आढळतात व विलायतच्या किनाऱ्यावर पुष्कळ दृष्टीस पडतात. समुद्रकांठीं धक्यावर उभे राहून किंवा बोटींतून सहल करितांना यांचे तांड्याचे तांडे स्वच्छ पाण्यांतून जातांना फार मौज दिसते. रात्रीं तर यांच्या शरीरापासून प्रकाशयुक्त निरनिराळ्या रंगाच्या लकेऱ्या दृष्टीस पडतात; त्यांच्या योगानें जिकडे तिकडे पाण्यांत काजवेच फिरताहेत कीं काय असा भास होतो.

७२. **गण २. सरश्मि**—या वर्गांतील प्राणी उभ्या पोकळ नळीच्या आकाराचे असून एका शेवटास पाया असतो व त्यानें प्राण्यास दुसऱ्या पदार्थास चिकटून राहतां येतें व हवें तेव्हां त्यापासून वेगळें होतां येतें. नळीच्या दुसऱ्या शेवटाकडे चकती असून तिच्या मध्यभागीं तोंड असतें. व त्यासभोंवती अंतर्त्वचा व बाह्यत्वचा असतात. या दोहों त्वचांपासून नळीच्या सभोंवार रश्मि ह्मणजे किरणासारख्या मिशा असतात. तोंडाखालीं पोट असून तोंडांतून अन्न पोटांत जाऊन नंतर त्याखालीं जें शरीरांतील विवर किंवा पोकळी असते त्यांत जातें. हाच या वर्गांतील व मागील जलव्याली प्राण्यांमध्यें मुख्य भेद असतो (आ. २७३ ब).

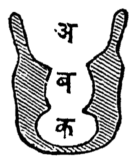
या गणांचेही दोन पोटगण करितात. एकांत सीअनिमोन किंवा समुद्रकमळ या नांवाचे प्राणी येतात व दुसऱ्यांत प्रवाळकीटक येतात.

(१) **सीअनिमोन** किंवा **समुद्रकमळ.** अनिमोन या वनस्पतींशीं या प्राण्याचें सादृश्य फार थोडें असतें. परंतु डेझि किंवा डांडेलियन या विलायती कमळाच्या झाडांशीं जास्त असतें. ह्मणून आह्मी समुद्रकमळ हें नांव योजिलें आहे. याचें शरीर आखुड नळीसारखें असून त्याच्या एका टोंकास पाया असतो. या ठिकाणीं शोषक असून त्याच्या योगानें दगडासारख्या निर्जीव पदार्थास किंवा एकाद्या सजीव प्राण्याच्या पाठीस चिकटून राहतां येतें. (आ. २७३ अ.) नळीच्या दुसऱ्या शेवटास चकती असते व तिच्या मध्यभागीं तोंड असतें. चकती सभोंवार अंतर व बाह्य अशा दोन त्वचा असून त्या दोहोंपासून आळीपाळीनें किरणासारख्या फुटलेल्या बारीक नळीच्या आकाराच्या सभोंवार मिशा असतात. व त्यांनीं तोंडास कमळाचा आकार आलेला असतो. या मिशा कधीं कधीं २००

पर्यंत असतात. मध्यें तोंड असून त्याचा संयोग पोटाशीं होतो व पोटाचा त्या खालील शरीराच्या पोकळीशीं होतो (आ. २७३). आकृतींत ब ठिकाणीं प्राण्याचें उभें छिन्न दाखविलें आहे त्यांत **अ, ब, क** ठिकाणीं अनुक्रमें तोंड, पोट, विवर अशीं दाखविलीं आहेत. तोंडासभोंवती गोल निळे मणी असतात व ते नीळ मणी बसविल्यासारखे चमकतात, (आ. २७४). याच्या शरीराचा रंगही सुंदर दिसतो. त्यांत शेंदरी, गुलाबी, लाल, नारंगी, पिंवळी व हिरवी अशा सर्व रंगाच्या झाकी दिसतात व यावरून यास सजीव पुष्प असेंही ह्मणतात व यास धरून बाळगितात. असा धरलेला प्राणी ५० वर्षें जगलेला आढळतो.



आ. २७३. अ-सीॲनिमोन.

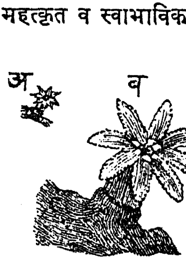


आ. २७३ ब. वरील प्राण्याचें छिन्न. **अ,** तोंड; **ब,** पोट; **क,** विवर.



आ. २७४ मण्यांसकट सीॲनिमोन.

७३. दुसऱ्या पोटगणांत प्रवाळकीटक येतात. यांचा आकार थेट वरच्या सारखाच असून याच्या पोटाखालीं नळीसारखा चुनेरी सांगाडा असतो व त्यापासूनच पोंवळीं काढितात. या सांगाड्यास मराठींत **पोंवळें** व इंग्रजींत **कोरल** किंवा **कोरेलियम** अशीं नांवें आहेत व या सांगाड्यांतील किड्यांस इंग्रजींत **पोलाइप** ह्मणतात व मराठींत **प्रवाळकीटक** ह्मणतात. या क्षुद्र कीटकाचें महत्कृत व स्वाभाविक चित्र आ. २७५. मध्यें दाखविलें आहे. प्रवाळकीटक



आ. २७५. प्रवाळकीटक. **अ,** खरा आकार; ब, महत्कृत.

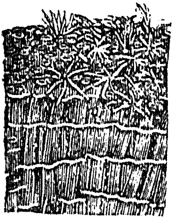
एकाच ठिकाणीं कशास तरी चिकटून वेगळे वेगळे न राहतां मोठमोठ्या समूहानें राहतात. जरी प्रत्येकाची राहण्याची नळी वेगळी असते तरी त्या परस्परांस मांसाळ पातळ त्वचेनें जोडलेल्या असून त्या जोडानें नाना तऱ्हेचा लहान वृक्षासारखा आकार येतो व यावरून यांस इंग्रजींत **झुओफाइट** ह्मणजे प्राणी-

विशिष्टवृक्ष असेंही नांव देतात. यांच्या तोंडासभोंवतालच्या मिशांच्या संख्येवरून व नळीच्या आकारावरून यांस अनेक तऱ्हेचीं रूपेंही प्राप्त होतात. मिशांची संख्या ४ व ६ याच्या पटीनें असते. कित्येक तुऱ्यासारखे किंवा कमळासारखे, कित्येक उमलणाऱ्या कळ्यासारखे असे अनेक तऱ्हेच्या आकाराचे असतात. कित्येकांच्या नळ्या गोल, कित्येकांच्या रुंदट व पसरट, कित्येकांच्या पेल्यासारख्या, कित्येकांच्या शंक्काकार असतात. या सर्वांचें विस्तृत वर्णन करणें येथें योग्य नव्हे. परंतु याची वाढ इतकी होते कीं त्यांच्या समूहांचे मोठे मोठे प्रवाळाचे खडक व शेंकडो व हजारों मैल औरस चौरस अशीं बेटेंही बनतात; तेव्हां यांची वाढ कशी होते याविषयीं थोडक्यांत सांगूं ह्मणजे त्यांस वृक्षासारखे आकार कसे प्राप्त होतात व त्यांचे मोठे खडक अखेर बेटें कशीं बनतात हें समजेल.

वर एकेका प्रवाळकीटकाचें वर्णन दिलें. हेच अनेक प्राणी एकत्र झाले ह्मणजे त्यास संयुक्त कीटक ह्मणतात. आणि अशा संयुक्त कीटकाचा समूह एकत्र झाला ह्मणजे त्याचे खडक बनतात. आतां याची उत्पत्ति व वाढ कशी होते तें पाहूं. मागें जलव्याली प्राण्याची वाढ व नवी उत्पत्ति कशी होते तें सांगितलें त्याचप्रमाणें याची ही वाढ नरमादींच्या बीजसंयोगानें कळ्या फुटून व विभागांपासून होते. परंतु त्यांत ही याची वाढ मुख्यत्वें कळ्यापासून होते व ती अतिशय होत असल्यानें त्यांचे प्रथम वृक्ष, नंतर खडक आणि शेवटीं मोठीं बेटें बनतात. कळे बाजूंनीं पाया व कमळाकार मिशा यांच्यामध्यें फुटतात, किंवा पायापासून फुटतात, किंवा तोंड असलेल्या चुनेरी चकतीपासून फुटतात. हे प्राणी फारसें चलनवलन न करितां एकाच ठिकाणीं चिकटून राहत असल्यानें कळयांचे सजीव प्राणी झाल्यावर त्यास असेच वरचेवर कळे फुटून व त्याचे भाग वेगळे होऊन त्यापासूनही वरचेवर नवे प्राणी होऊन त्यांच्या सांगाड्याचा आकार मोठा वाढत जातो. मूळचे प्राणी मरून गेले तरी त्यांचे सांगाडे नव्या प्राण्यांस चिकटलेले राहतात. याप्रमाणें जुन्या प्राण्यांचे सांगाडे राहून नव्यांचे सांगाडे त्यास जुडत गेल्यानें त्यांच्या सांगाड्यास वृक्षांचा व खडकांचा आकार येतो. असले सांगाडेच गोळा करून त्यास कापून व घांसून पोंवळ्यांचे मणी करितात. या प्राण्यांचे व त्यांच्या सांगाड्यांचे अनेक आकार असतात

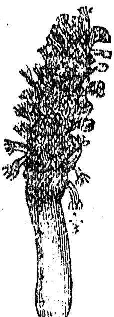
त्या सर्वांचें येथें वर्णन करणें शक्य नाहीं. तथापि कांहींचें वर्णन करूं ह्मणजे बरीच कल्पना येईल.

७४. बाजूच्या आकृतींत नळ्यांच्या आकाराचे प्रवाळकीटक एकास एक लागून वेळवाच्या बेटासारखा समूह झालेला दाखविला आहे (आ. २७५). यांस कळ्या तोंडापाशींच फुटून त्याच्या लांब खालीं वाढत जातात व त्यास आडवे मांसाळ त्वचेनें जोडलेलें असतें. नळ्यांतील कीटक चकचकीत हिरव्या रंगाचे असतात, व त्याच्या तोंडासभोंवती आठ मिशा असतात. परंतु त्याच्या नळ्या लाल रंगाच्या असतात. यांस इंग्रजींत **ट्युबिपोरा** ह्मणजे पोकळ नलिकाकार कीटक ह्मणतात.

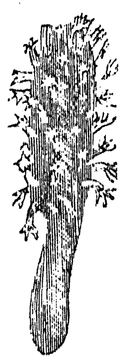


आ. २७५. नलिकारूप प्रवाळ.

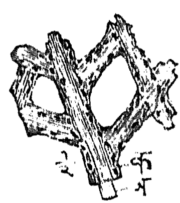
दुसरा एक पैलवानाच्या करेल्याच्या आकाराचा मूळ बुडखा असून तो खालीं थोडासा मोकळा राहून वरच्या बाजूस सभोंवार कळ्या फुटून कांहींशा



आ. २७६. बहुशाखायुक्त प्रवाळ.



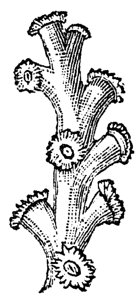
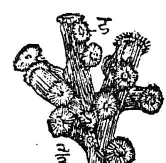
आ. २७७. बहुशाखायुक्त प्रवाळ.



आ. २७८. प्रवाळ झुडूप. अ, मांस. क. परस्पर जोडणारे तंतू.

शंखाकार नळ्यांच्या आकाराचे अनेक आठ मिशांचे प्रवाळकीटक उत्पन्न होऊन लहानसा सुंदर वृक्ष बनलेला (आ. २७६) मध्यें दाखविला आहे. यांतील

प्रत्येक नळीस कळ्या फुटून प्रत्येकीपासून असे वृक्ष उत्पन्न होऊन मोठा प्रचंड वृक्ष बनतो. मात्र या जातीच्या प्रवाळवृक्षाच्या अंगीं थोडें स्थलांतर करण्याची शक्ति असते व एका बुडख्यावर समूह असल्यानें सहजीं साध्य होतें. याच तऱ्हेचा पण थोड्या भिन्न आकाराचा दुसरा प्रवालवृक्ष आ. २७७ मध्यें दाखविला आहे. यांतील कीटकांचा रंग नारंगी असतो. दुसऱ्या एका जातीचे प्रवाळकीटक असतात त्यांचा वारीक आंस असतो व त्या आंसास दोहों बाजूंनीं कळ्या फुटून त्या नळींतून बाहेर येतात व तंतूंनीं जोडलेल्या असतात. आंस वाढत जाऊन शाखांसही जोडितात (आ. २७८). या जातीस इंग्रजींत गार्गोनिया ह्मणजे समुद्रांतील झुडूप असें नांव आहे. बाजारांत जी लाल उंची पोंवळीं विकावयास येतात त्यांचा वृक्ष (आ. २७९) या आकृतींत दाखविला आहे. या जातीचीं पोंवळीं लोकांस फार आवडतात व याचे दागिने करितात. याचा बुंधा उंच होत जाऊन यास खूब फांद्या फुटतात. याचा बुंधा चकचकीत लाल रंगाचा असून कळ्यांपासून झालेल्या कीटकांचीं छिद्रें सर्वत्र असतात. हे कीटक पांढऱ्या रंगाचे असून त्यांस झालर असलेल्या मिशा असतात. या

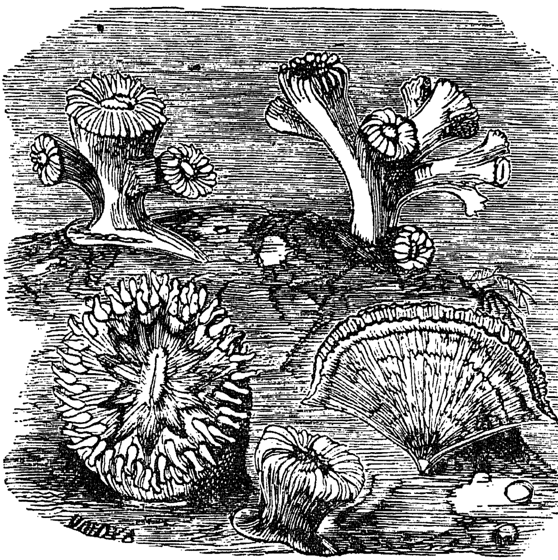




आ. २७९. तांबड्या पोंवळ्यांचा वृक्ष. आ.२८० कमलाकार प्रवाळकीटकवृक्ष. आ. २८१ मुकुल

दुसऱ्या आकृतींत कमळासारख्या पुष्कळ मिशा असलेल्या कीटकांचा वृक्ष दाखविला आहे (आ. २८०) आणि (आ. २८१) मध्यें फांद्यावर कळ्या फुटून व नुकत्या उमलून कीटक बाहेर पडूं लागलेला वृक्ष दाखविला आहे. या एका आकृतींत कमळाकार प्रवाळ आणखी दोन जातींचे दाखविले आहेत (आ.२८२).

वर त्याचे मुकुल फुटलेले वृक्ष व खालीं मिशा पूर्ण वाढलेल्या कीटकांचीं डोकीं दाखविलीं आहेत. यांस इंग्रजींत कपकोरेल व टफ्टकोरल ह्मणतात.

७५. समुद्रांत ओहटीचें पाणी जितकें खालीं जात असेल त्याच्यावर प्रवाल-कीटक कधीं राहूं शकत नाहींत. कारण या कीटकास ऊन अगदीं सहन होत नाहीं व उन्हाचा कडका लागल्यास ते मरतात. परंतु जेथें फार थंडी असतें



आ. २८२. डावीकडे कपकोरल उजवी टफ्ट कोरल.

त्या ठिकाणींही हे राहूं शकत नाहींत. ज्या ठिकाणीं हिवाळ्यांत सुद्धां ६६ फा. पेक्षां कमी उष्णमान होत नाहीं अशा ठिकाणच्या समुद्रांतच हे कीटक राहूं शकतात. असें उष्णमान विषुववृत्ताच्या दोहों बाजूंस सुमारें १८०० मैल पर्यंत असतें व याच भागांत प्रवालकीटक व त्याचे खडक आढळतात. परंतु या मर्यादेंत सुद्धां ज्या ठिकाणीं, उदाहरणार्थ आफ्रिका व अमेरिका यांच्या पश्चिम किनाऱ्यावर, ध्रुवांकडील शीत प्रवाह वाहतात त्या ठिकाणीं प्रवालकीटक असूं

शकत नाहींत. आफ्रिकेच्या पूर्व किनाऱ्यावर माडाग्यास्कर, तांबडा समुद्र, इराणचें अखात, वेस्टइंडीज व फ्लोरिडा यांच्या किनाऱ्यावर आणि हिंदी व पासिफिक महासागर यांतच प्रवाळकीटक व त्यांचे खडक मुख्यत्वें असतात. भूमध्य समुद्राच्या पूर्व भागांतही लाल पोंवळ्याचे खडक मुख्यत्वें फार आढळतात.

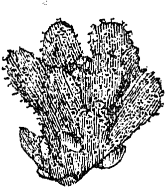
तसेंच प्रवाळकीटक बहुशः उथळ पाण्यांतीलच प्राणी होत. १०० पासून १५० फुटांहून अधिक खोलीवर हे फारसे आढळत नाहींत. लाल पोंवळ्याचे कीटक तर ३०।४० फुटांहून अधिक खोलीवर नसतात. अशा खोलीवर एकाद्या लहानशा खडकांस कीटक चिकटून राहतात. त्याच्या नळ्यांस कळ्या फुटून नवे कीटक व त्यांच्या नळ्या उत्पन्न होतात त्या सर्वांच्या नळ्यांस नवे कळे फुटून आणखी प्राणी निपजतात. झाडास फांद्या व उपफांद्या फुटत झाड आडवें उभें वाढतें त्याप्रमाणें प्रवालकीटकवृक्ष वाढत जातो. ओहटीचें पाणी जितकें खोल जातें तितकी उंची आल्यावर बाजूची वाढ बंद होते. परंतु आडव्या फांद्या फुटून पाण्यांत चारी दिशांनीं वाढ होत जाऊन कालांतरानें अशा प्रचंड वृक्षाचा मोठा खडक बनतो. अशा अनेक खडकांचा संयोग झाल्यानें टापूंचें टापू बनतात. खालील पूर्वीचे कीटक मरून जातात. परंतु त्यांच्या राहण्याच्या नळ्या कायम राहतात आणि वरून बाजूंनीं वाढ होऊन जननमरणाचा क्रम चालत राहतो व अखेरीस शेंड्याकडे मात्र जीवंत कीटक असतात. अशा खडकाच्या फांद्या व तुकडे तोडून[१] नेऊन त्यांस कापून व घासून तऱ्हतऱ्हेचे मणी व दुसरे पदार्थ तयार करितात.

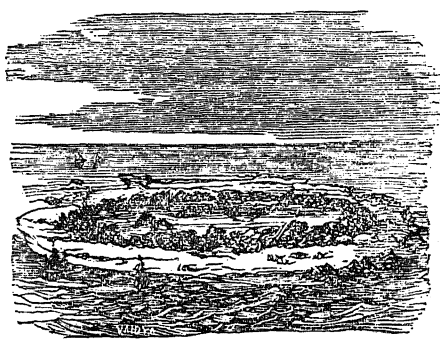
प्रवाळकीटक आपले घरटे ओहटाच्या पाण्यावर कधीं आणीत नाहींत, असें असतां समुद्राच्या पाण्याच्या पृष्ठभागावर खडक कसे वाढत येतात व त्यांचीं मोठमोठीं बेटें कशीं होतात याचें आश्चर्य वाटतें. परंतु समुद्राच्या पाण्याचा व लाटांचा जो मारा त्यांवर चाललेला असतो त्याच्या योगानें कीटक मेलेल्या भागांचे मोठमोठे तुकडे व जवळपासच्या इतर खडकांचे तुकडे लाटांच्या जोरानें प्रवाळखडकावर जाऊन पडतात व भरतीच्यावेळीं इकडे तिकडे लोटले

---

१ पोंवळीं समुद्रांतून कशीं काढितात याविषयीं माहिती पदार्थवर्णन भाग १ ला आवृत्ति २ पृष्ठ ८२ पहा.

जाऊन खालच्या खडकांशीं चुन्याचा कार्बोनेट विद्रुत असलेल्या पाण्याच्या योगानें मिळून जातात. या रीतीनें खडक वाढत जाऊन भरतीच्या पाण्यावर खडक येतात. व त्यावर पाणी येत नाहींसें होतें. समुद्राच्या प्रवाहांनीं व पक्ष्यांच्या योगानें त्यांवर अनेक प्रकारचीं बीजें पडून रुजतात व त्यांच्या मोठ्या वनस्पति वाढून शेवटीं मरतात व कुजतात. त्यामध्यें आणखी दुसऱ्या झाडांचें बीं पडून रुजतें. याप्रमाणें वाढणें व कुजणें या क्रिया चालून पृष्ठभागावर वनस्पतीच्या खताचा थर जमतो. त्यावर लाटांच्या, वाऱ्याच्या व पक्ष्यांच्या योगानें अनेक ताडमाडाचें बीं रुजतें आणि जो प्रदेश कांहीं वर्षांपूर्वीं ओसाड प्रवाळखडक होता तो मनुष्याची वस्ती होण्यास योग्य होतो. याप्रमाणें पासिफिक महासागरांत व दक्षिणसमुद्रांत शेंकडो मैल औरस चौरस क्षेत्राचीं बेटें निर्माण





आ. २० क. एकाच बुंधक्यावर अनेक प्रवाळाचे थवे. आ. २२९ प्रवाळांनीं बनलेलें बेट.

झालीं आहेत. (आ. २८३ व २८४) आस्ट्रेलिया बेटाच्या किनाऱ्यानजीक एक १००० मैल लांब ३० मैल रुंद व ५०।६० फूट जाडीचा प्रवाळखडक बनलेला आहे व त्याचें एक मोठें जंगी बेट होण्याचा संभव आहे.

प्रकरण १२

वर्ग ७—मूलरूप प्राणी.

७६. **साधारण लक्षणें**—मूलरूप प्राणी ही प्राण्यांची अगदीं क्षुद्र जात आहे. हे बहुतकरून अत्यंत सूक्ष्म असून यांस कांहीं नियमित आकार, अवयव

किंवा इंद्रियें नसून चिकीसारख्या अत्यंत सूक्ष्म सजीव कणांचे हे बनलेले असतात. हे पाण्यांत नेहमीं असतात. यांतील सजीव कण आल्व्युमनाच्या ह्मणजे अंड्यांतील विलाच्या घटनेचे असून यांस चलनवलनाची शक्ति असते. पादकल्प ह्मणजे भासमान पायांनीं यांचें चलनवलन घडतें व हे पाय मूळजीवकणाचेच कांहीं भाग कणावाहेर येऊन झालेले असतात व यांस आखडून कणांत सामील केलें कीं त्यास कणाच्या बिलबिलीत द्रव्याची घटना येते.

या वर्गाचे मुख्य तीन गण आहेत:—(१) संघजीवी; (२) मूळपादी; आणि (३) निष्काथ प्राणी.

७७. **गण १. संघजीवी प्राणी**—मूलरूप प्राण्याच्या वर्गांतील ही अत्यंत क्षुद्र जात असून यांस तोंड नसतें व भासमान पायही बाहेर टाकण्याची शक्ति नसते. हे प्राणी केवळ सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें मात्र दिसतात व दुसऱ्या प्राण्यांच्या अन्नमार्गाच्या नळींत, विशेषेंकरून किड्यांच्या व त्यांतही मुख्यत्वें झुरळाच्या आंतड्यांत हे जीव असतात. हे जीव दुसऱ्या प्राण्यांच्या अंतस्थ अवयवांत असून यांस अन्नाकरितां दुसऱ्यावर अवलंबून राहवें लागतें. अन्नाचें ग्रहण व मलाचें विसर्जन शरीराच्या पृष्ठ भागांतून साधारणतः घडतें.

७८. **गण २. मूळपादी.** यांसही तोंड नसतें. हे एकेकटे किंवा समूहानें असतात. यांच्या अंगीं झाडाच्या मूळासारखे वारीक भासमान पाय वाहेर लांबवितां व आखडतां येतात. हे प्राणीही बहुधा सूक्ष्मच असतात. परंतु स्पंजासारखे कित्येक बऱ्याच मोठ्या आकाराचे असतात. हे प्राणीही आकृतिहीन अशा सजीव मांसकणांचे (सारकोड) वनलेले असून यांस पचनाचीं वगैरे इंद्रियें नसतात. झाडांच्या मुळासारखे जे पाय हे वाहेर लांबवितात त्यांस यांचे अवयव ह्मणतां येईल. हे पाय शरीराच्या निरनिराळ्या भागांतून बाहेर काढतां व आखडतां येतात. या पायांनीं हे आपलें भक्ष्य धरून पाय आंखडतात. पाय आंखडल्यावर ते शरीरांतील मांसाशीं एकरूप होतात.

या वर्गांतील प्राण्यांचेंही प्राणिशास्त्रवेत्त्यांनीं सूक्ष्म निरीक्षण करून त्यांचे पांच गण केलेले आहेत. त्या सर्वांचें वर्णन या छोट्या पुस्तकास शोभणार नाहीं; ह्मणून यांपैकीं शेवटला जो स्पंजाचा गण त्याविषयीं मात्र थोडें वर्णन करूं. अनेक निरनिराळ्या मांसकणरूपी जीवांचा समुदाय एकत्र होऊन

झालेला स्पंज प्राणी असतो. शृंगी तंतु किंवा मृन्मय अगर चुनेरी सूक्ष्म काड्या यांचा सांगाडा स्पंजांत असून त्याचा आधार त्यांतील जीवकणांस असतो. त्यांस जीं छिद्रें असतात त्यांस आरपार सूक्ष्म नळ्या जोडलेल्या असून त्यांत जें पाणी खेळतें त्यांतूनच स्पंजास भक्ष्य मिळतें. स्पंजांतून जीवरूपी कण काढून तो स्पंज बाजारांत विकावयास आणितात. ह्मणजे बाजारी स्पंज हा स्पंज प्राण्याचा केवळ सांगाडा असतो. हा सांगाडा शृंगी, मृन्मय किंवा चुनेरी असेल त्याप्रमाणें तींच नांवें स्पंजांसही देतात. अशा स्पंजाचें चित्र बाजूस दिलें आहे. (आ. २७५). स्पंजांतील मांसकणरूपी जीवही अनेक आकारांचे असतात व त्यांवरून याचे आणखी पोटवर्ग करितात.

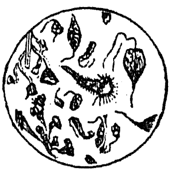


आ, २८५ स्पंज बाजारांत मिळतो तो यांचा फक्त सांगाडा असतो.

७९ गण ३. निष्काथ प्राणी—सेंद्रिय ह्मणजे प्राणिज किंवा उद्भिज्ज द्रव्य पाण्यांत भिजत टाकिलें कीं त्या पाण्यांत हे प्राणी दिसतात. ह्मणून यास वरील नांव दिलें आहे. हे जरी अति सूक्ष्म ह्मणजे सूक्ष्मदर्शकानें मात्र दिसणारे असतात, तरी यास तोंड असून अन्न ग्रहण करण्याची व पचविण्याची पिशवी असते. जरी भासमान बाहेर टाकण्याची शक्ति नसते तरी त्यांस कंपायमान व संकोचनीय असे सूक्ष्म तंतु असतात. सर्व प्रकारच्या कुजक्या पाण्यांत व समुद्रांत असले जीव असतात. परंतु ते मोठ्या शक्तींच्या सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें मात्र दिसतात. इतके हे अति सूक्ष्म असतात.

ज्या पाण्यांत जुन्या गवताच्या काड्या भिजत पडल्या असतील, तसल्या पाण्याचा थेंब सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें पाहिला, तर त्यांत शेंकडो सूक्ष्म बिंदू चलन-वलन करतांना दृष्टीस पडतील. हे फिरणारे बिंदू ह्मणजे सूक्ष्म जीव किंवा निष्काथ प्राणी असतात. यांचे थवेच्या थवे असून ते भिन्न भिन्न आकाराचे व रूपाचे असतात. कित्येक तर इतके सूक्ष्म असतात कीं ते एका थेंबांत हजार राहूं शकतात. परंतु त्यांचें अस्तित्व अति मोठ्या शक्तीच्या सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें मात्र कळतें. जें गवत पाण्यांत कुजलें होतें त्या गवतावर वाळून शुष्क होऊन राहिलेल्या किंवा अंड्यांच्या रूपानें असलेल्या हवेंत अणुरेणूंबरोबर तरंगत

असलेले पाण्यांत येतात. घराच्या माथ्यावर व कौलांवर जो शेवाळ जमतो त्यांतही अशा प्रकारचे सूक्ष्म जीव असतात. उन्हाळ्यांत हे अगदीं वाळून सुकून गेलेले असतात. सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें पाहिल्यास सूक्ष्म अंड्यांप्रमाणें दिसतात. त्यावर पाण्याचा थेंब पडतांच त्यांच्या सुरकुत्या निघतात व प्राणी भक्ष्याकरितां चलन वलन करूं लागतात. पाणी बाष्पभवनानें उडून गेलें ह्मणजे ते पुनः निर्जीव होतात व पुनः पाऊस पडेपर्यंत त्या स्थितींत असतात. या चमत्कारिक जीवांस पाहून असें वाटतें कीं अत्यंत चमत्कारिक व मजेचे प्राणी नेहमीं मोठ्याच प्राण्यांत आढळतात असें नसून अति सूक्ष्म प्राण्यांत सुद्धां असतात. पुढें सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें मात्र दिसणाऱ्या सूक्ष्म वनस्पतीविषयीं माहिती करून घेऊं लागलों ह्मणजे अशीच गोष्ट आपल्या नजरेस पुनः येईल. पाण्यांच्या थेंबांत जे अनेक रूपाचे व आकाराचे सूक्ष्म प्राणी दिसतात ते बाजूच्या आकृतींत दाखविले आहेत. (आ. २८६)



आ. २८६ सूक्ष्मजीव सांचलेल्या पाण्यांत सूक्ष्मदर्शकानें मात्र दिसणारे.

उपसंहार—वर्ग ५।६।७.

१ **कंटकत्वक्**—(पृ. १३६) हे जहाग या वनस्पतीच्या आकाराप्रमाणें कांटे असलेले ताराकृति चक्राकार प्राणी या वर्गांत आहेत.

२. मध्यभागीं प्राण्याचें तोंड असतें. व त्यासभोंवती किरणाप्रमाणें कांट्यासारखे ठोंबे फुटलेले असतात. व यामुळें सकिरण ताऱ्याचा आकार यांस आलेला असतो.

३. **गण १—कंटकी.** (पृ. १३६) वर सांगितलेंच कीं याच्या कवचावर कांटेरी ठोंबारे असतात. **सीअरचिन** किंवा **समुद्रांड** हा प्राणी या वर्गांत येतो. हा समुद्रांत उथळ पाण्यांत असतो. याच्या शरीराभोंवती कवच असतें. तें चुनेरी पत्र्याचें बनलेलें असून त्यांस मध्यें मध्यें उंचवटे असतात व त्यांवर ठोंबारे असतात व त्यांस आंत बाहेर सारतां येतें.

४. **गण २—ताराकृति.**(पृ.१३७) मधल्या चपट्या चकतीपासून किड्या-

प्रमाणें सभोंवार पांच भुजा निघालेल्या असतात. एकादी भुजा मोडली तर तिच्या जागीं नवी येते. समुद्रकांठीं हे ताराकृति मासे (स्टार फिश) पुष्कळ आढळतात.

५. **गण ३—सर्पपुच्छाकृति.** (पृ.१३७) या वर्गांतील प्राण्याच्या भुजा कांहींशा सर्पपुच्छाच्या आकाराच्या असतात. भंगुर तारे (Brittle stars) आणि सिकतातारे (Sand stars) या वर्गांत येतात. यांचा आकार ताराकृति माशांसारखा असतो. परंतु यांच्या भुजा अंतस्थ अवयव लांब होऊन झालेल्या कांहीं नसतात.

६. **गण ४—स्कंधशाखाधारी.** (पृ. १३७) लांब स्कंध असून त्यास बरशाखा फुटलेल्या आहेत असे प्राणी या वर्गांत येतात. यांत पंचशाखा, दश शाखा व बहुशाखाधारी प्राणी असतात. तसेच सकोश तारा, समुद्रकर्कटी व समुद्रनारिंग हे प्राणी येतात.

७. वर्ग ६. **रिक्तमध्यप्राणी.**(पृ.१३९) या वर्गांतील प्राण्यांस शरीरामध्यें एक विवर असतें. यांत अन्न साक्षात् जातें किंवा निराळ्या जठरांतून जातें. यांच्या तोंडाभोंवती ताठ व राठ मिशा असतात. यांचे जलव्याली व सरक्ष्मि असे दोन गण आहेत. १. जलव्याली गणांत जलव्याली (हैद्रा), सरट्युलेरिया (खग्व्याली) पोर्तुगीज लढाऊ गलबत, मेडयुसा, व जेलीफिश हे प्राणी येतात. दुसऱ्या वर्गांत समुद्रकमळ (sea anemone) आणि प्रवाळकीटक येतात.

८. **गण १.** जलव्याली प्राण्याच्या शरीराच्या एका शेवटास चिकटण्याची चकती असते व दुसऱ्या शेवटाच्या सभोंवती स्पर्शेंद्रियासारख्या किरणरूप मिशा असतात. यांनीं त्यास आपलें भक्ष्य धरितां येतें. याचा एकादा अवयव तुटला तर त्या ठिकाणीं नवा येतो व तुटलेल्या तुकड्यापासून नवा प्राणी उत्पन्न होतो.

९. नवी उत्पत्ति कुप्रल (मुकुल) किंवा अंकुर फुटून होते, किंवा स्त्रीपुरुष बीज असलेल्या मुकुलांचा संयोग होऊन होते. मुकुल किंवा कळ्या चकती-कडच्या बाजूकडे टेंगळासारख्या उठतात व नंतर त्या वाढून तोंडमिशा फुटतात. असे प्राणी एकमेकांस चिकटून राहिल्यानें संयुक्त प्राण्यास लहानशा रोप्याचा आकार येतो. कित्येकांवर स्त्रीपुरुषबीजें असलेलीं टेंबाळें उठून त्यांचा एकत्र संयोग होऊन ही नवी उत्पत्ति होते.

१०. यांशिवाय तरंगणारे आणखी दोन जातींचे प्राणी या वर्गांत असतात. तरंगण्याकरितां एकास पित्ताच्या पिशवीसारखी पिशवी असते व दुसऱ्यास ढोलासारखें किंवा घंटेसारखें इंद्रिय असतें व याच्या खालच्या बाजूनें प्राणी लोंबत असतो. यांस लांब मिशा असून त्या अंगास लागल्या तर आग होते.

११. **गण २.** या वर्गांतील प्राण्यांच्या तोंडाभोवतीं किरणासारख्या भुजा असतात. यामध्यें तोंडाचा संयोग पाचक द्रव्य भरलेल्या पिशवीशीं असतो व तिचा शरीरांतील विवराशीं असतो. सीअनिमोन व प्रवाळकीटक या वर्गांत येतात.

१३. **सीअनिमोन** हा चकचकीत तेजस्वी रंगाचा असतो. म्हणून यास **प्राणिरूप पुरुष** किंवा समुद्रकमळ असें नांव देतात. हा प्राणी भरीव पदार्थास शरीराच्या एका टोंकानें बिलगतो. दुसऱ्या टोंकास त्याचें तोंड असतें व त्यास किरणरूपी मिशा असतात व तोंड पोटांत उघडतें.

१४. साधे प्रवालकीटक सीअनिमोनसारखे असतात. परंतु कठीण चुनेरी द्रव्य यांच्या शरीरांत उत्पन्न होतें. प्रवालकीटक मोठ्या समुदायानें राहतात आणि वर सांगितलेल्या दोन रीतींनीं वाढतात, व मोठमोठे पर्वत बनवितात. त्यांचा विस्तार शेंकडो नव्हे हजारों मैल असतो व रुंदी ३० मैलपर्यंत असते. चुनेरी नळीस मुकुल फुटून नवे प्राणी उत्पन्न होतात व त्यास पुनः मुकुल फुटून आणखी नवे प्राणी निपजतात व ते सर्व नळीस बिलगून असल्यामुळें लहानशा वृक्षाचा आकारही येतो.

१५. **मूलरूप प्राणी**—(पृ १५२). या वर्गांत प्राणिवर्गांतील अगदीं क्षुद्र प्राणी असतात.

१६ यांची घटना—अंड्यांतील पांढऱ्या बिलाच्या घटनेच्या द्रव्यानें बनलेले असतात व ते चिकीसारख्या द्रव्याच्या कणांसारखे दिसतात. या वर्गाचे तीन गण आहेत. पैकीं शेवटल्या दोन गणांतील प्राण्यांविषयीं येथें विचार केला आहे.

१७. **गण २. मूलपादी**—या वर्गांतील प्राणी आपल्या शरीरांतील कांहीं भाग बाहेर टाकतात व त्याच्या योगानें आपलें भक्ष्य कवळून पुनः आंत ओढून घेतात. स्पंज हा प्राणी या वर्गांत येतो. केवळ मांसमय अशा अनेक

सूक्ष्म प्राण्यांच्या समुदायापासून हा संयुक्त प्राणी बनलेला असतो. हे मांसमय प्राणी मृन्मय किंवा शृंगी द्रव्याचे तंतु बाहेर टाकितात व ते एकमेकांत गुंतून स्पंज बनलेला असतो. यावर या प्राण्यांच्या मांसाचें आच्छादन असतें व त्यांस काढून टाकून बाजारांत स्पंज विकण्यास आणितात.

१८. **गण ३. निष्काथ प्राणी**—(पृ १५४). सेंद्रिय ह्मणजे प्राणिज किंवा उद्भिज्ज द्रव्य असलेल्या पाण्यांत या वर्गांतील सूक्ष्म जीव असतात.

१९. सांचलेलें व समुद्राचें पाणी यांत हे जीव फार असतात.

२०. एका कांचेच्या पेल्यांत जुनें गवत भिजत टाकिलें, तर त्या पाण्यांत सूक्ष्म बिंदू इकडून तिकडे फिरतांना दिसतात. हेच वास्तविक सूक्ष्म जीव असतात. नुसत्या डोळ्यांनीं फारच थोडे दिसतात. कित्येक तर इतके सूक्ष्म असतात कीं अति मोठ्या सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें सुद्धां केवळ सूक्ष्म बिंदुवत् दिसतात.

२१. घराच्या माथ्यावर वगैरे जें शेवाळ असतें त्यांतही असले सूक्ष्म जीव असतात. सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें पाहिल्यास हिरव्या वाळवेच्या अति सूक्ष्म कणांसारखे ते दिसतात. त्यांवर पाणी पडतांच आपले पाय हात पसरून चलनवलन करूं लागतात. शुष्क होतांच ते पुनः स्तब्ध होतात. परंतु एखादी पर्जन्याची सर पडतांच पुनः सजीव होतात.

निबंध लिहिण्यास विषय.

१ प्राणि, वनस्पती आणि खनिज पदार्थ यांमधील भेद. पृष्ठवंशी व पृष्ठवंशहीन प्राणी. प्राणिकोटीचे सात वर्ग.

२. पृष्ठवंशी प्राण्यांचीं मुख्य लक्षणें. गरम व थंड रक्ताचे प्राणी. सस्तन प्राणी, पक्षी, सर्पमान, जलस्थलवासी प्राणी आणि मत्स्य यांचीं लक्षणें.

३. जलविहारी व हवाविहारी प्राणी. जलस्थलवासी प्राणी.

४. द्विहस्ती व चतुर्हस्ती प्राणी, कीटकभक्षी.

५. वाघूळ हा पक्षी नव्हे हें कसें दाखवितां येतें?

६. कृतंक प्राणी. हेमंतनिद्रिस्थ प्राणी.

७. सील व वानरस आस्वलें. मांजराचा पंजा—त्याचे दांत, मार्जारजातीय प्राणी.

८. हत्ती, सांद्रचर्मी प्राणी.

९. समांगुली, व विषमांगुली. सखुर चतुष्पाद.

१०. रंवथ करणें ह्मणजे काय ?

११. व्हेल हा खरा मासा नाहीं हें कसें सिद्ध होतें ?

१२. (पृ) पक्ष्यांचीं साधारण लक्षणें. पक्ष्याच्या अंड्याची घटना. अंड्यास कसें उबवितात ? कृत्रिमरीत्या कसें उबवितात ?

१३. धावणाऱ्या पक्ष्यांचीं लक्षणें.

१४. पोहणाऱ्या पक्ष्याचे पाय. उत्करीक पक्षी, चढणारे पक्षी, हिंस्रक पक्षी.

१५. सर्पमान प्राण्यांचीं मुख्य लक्षणें. यांचे चार वर्ग—सर्प.

१६. विखारी सर्प—विखारी सर्पांचें वर्णन. विष असतें कोठें ? ज्या सर्पांचें विष तत्काळ घातक होतें त्यांचीं नांवें. बिन विखारी सर्प—हे कसे भयप्रद होतात ? विलायतेंतील सर्प भयंकर असतात काय ?

१७. बेडकाचें स्थित्यंतर—बेडकाचीं पोरें श्वासोच्छ्वसन कसें करितात ? बेडका-पासून काय उपयोग होतो ?

१८. माशांचे अनेक आकार—उदाहरणें—त्यांच्या कल्ल्यांचा काय उपयोग होतो ?

१९. अस्थिमय मासे—त्यांचीं नांवें.

२०. मृदुमांसमय प्राण्यांच्या वर्गाचीं साधारण लक्षणें—कालव, गोगलगाय, कटलफिश.

२१. कंकणघटित प्राण्यांचा वर्ग—कीटकांचें स्थित्यंतर—किड्यांमधील निरनिराळ्या प्रकारचे जबडे. अर्धपक्ष, सरलपक्ष—शिरालपक्ष—कोशपक्ष.

२२. बहुपदी प्राण्यांचीं लक्षणें. यांच्या मुख्य दोन वर्गांतील अंतर.

२३. किड्यास किती पाय असतात व कोळ्यांस किती असतात ? कोळी माशांस कसे धरतात ?

२४. जळू, गांडुळ. पट्टकृमीची वाढ. ट्रिकिना.

२५. कवची प्राण्यांचीं लक्षणें—उडलाउस.

२६. ताराकृति. स्टारफिश.

२७. निम्नमध्य प्राणी—संयुक्त प्राणी व त्यांची वसाहात. सीअनिमोन प्रवाळकीटक,

२८. स्पंजाचें वर्णन.

समाप्त.

कै. प्रो. बा. प्र. मोडक.

यांनीं केलेलीं

पुस्तकें

व त्यांतील

विषयांचें वर्णनात्मक टिपण

शास्त्रीय ज्ञान-भांडार, कोल्हापूर शाहूपुरी.

शास्त्रीय पुस्तकें.

भौतिक शास्त्रीय ज्ञानाची उपयुक्तता नवीन पटवून देण्यासाठीं आतां खटपट करण्याची जरूरी नाहीं. राष्ट्राचा उत्कर्ष होण्यास देशी भाषांतून ज्ञानाचा प्रसार होणें अत्यंत श्रेयस्कर व अवश्यक आहे, हीही गोष्ट आतां सर्वत्रांस मान्य झाली आहे. **प्रो. मोडक** यांचे शास्त्रीय ग्रंथ हे मराठींत प्रथम तयार झाले येवढेंच नव्हे तर तसे उपयुक्त व व्यापक ग्रंथ अद्याप मराठी भाषेंत दुसरे नाहींत. त्या ग्रंथांची ओळख मराठी जाणणाऱ्या जिज्ञासूंना व्हावी म्हणून ग्रंथांतील विषयाची साधारण कल्पना येईल अशी टिप्पणी येथें दिली आहे.

रसायनशास्त्र.

रसायनशास्त्राचे निरिंद्रिय, सेंद्रिय व शारीरिक असे तीन विभाग पडतात.

निरिंद्रिय पूर्वार्ध.

[अधातुरूप तत्वें.]

रसायनशास्त्राचीं मूलतत्वें—रसायन शास्त्रावरील पुस्तक प्रथम १८७५ सालीं शिळेवर छापलें व तें सुधारून दुसरी आवृत्ति १८७६ त खिळ्यावर छापली. ही आवृत्ति संपल्यावर पुस्तकांत आणखी भर टाकून **रसायन शास्त्राचीं मूलतत्वें** या नांवानें तें फिरून १८९२ त छापलें. यांत पदार्थांच्या मूलतत्वांविषयीं विचार असून या तत्वांपासून सिद्ध झालेल्या व सिद्ध करतां येणाऱ्या पदार्थांचे गुणधर्म व उपयोग वगैरे माहिती विस्तारपूर्वक दिली आहे. किं. रु. २.

निरिंद्रिय—उत्तरार्ध भाग १.

[धातुरूप तत्वें.]

धातूंचे एकंदर आठ वर्ग केले आहेत. या भागांत पहिल्या पांच

वर्गांतील धातूंचें वर्णन आहे. जे धातू पुष्कळ सांपडतात व ज्यांचा व्यवहारांत उपयोग होतो त्याविषयीं व तज्जन्य संयुक्त पदार्थांविषयीं यांत साद्यंत वर्णन केलें आहे. प्रत्येक धातु घेऊन तो कोठें व कोणत्या रूपानें सृष्टींत सांपडतो, त्याविषयीं प्राचीन व अर्वाचीन वृत्तांत, तो वेगळा काढण्याची कृति, त्याचे धर्म व उपयोग व त्या प्रत्येक धातूची परीक्षा कशी करावी याचें क्रमानें यथास्थित वर्णन केलें आहे; व त्यांचे संयुक्त पदार्थ करण्याच्या कृतीही दिल्या आहेत.

किं. रु. २.

उत्तरार्धं भाग २.
[धातुरूप तत्वें.]

धातुरूप तत्वांपैकीं राहिलेल्या तीन वर्गांतील धातूंचें वर्णन यांत केलें आहे. कथील, तांबें, शिसें, अँटिमनी, आर्सेनिक, बिस्मथ, पारा, रुपें, सोनें आणि प्लॅटिनम् हे धातु व त्यांच्या वर्गांतील सर्व विरल धातु यांचें वर्णन यांत आलेलें आहे. धातूंचें व त्यांच्या संयुक्त पदार्थांचें साद्यंत वर्णन यथास्थित रीतीनें केलें आहे. प्रत्येक धातूची परीक्षा कशी करावी व त्याच्या क्षारांवर रसायनकार्यें कशीं होतात हें दिलें आहे. एक प्रकरणांत कर्तव्य रसायन शास्त्राविषयीं माहिती दिली आहे. रसायन शास्त्राचा सप्रयोग अभ्यास करणारास निरनिराळ्या धातूंच्या क्षारांचीं लक्षणें व कार्यें यांचा परिचय करून घेण्यास येथें दिलेल्या पृथःकरण कोष्टकांचा फार उपयोग होईल.

किंमत रु. २.

सेंद्रिय.
पूर्वार्ध [पाराफिन वर्ग] भाग १ व २

निरिंद्रिय रसायन शास्त्रांत केवळ खनिज संयुक्त पदार्थांचें वर्णन

आलें. **सेंद्रिय रसायन शास्त्राचा** व्याप याहून फारच मोठा आहे व उपयुक्तता तर त्याहूनही मोठी आहे. कलाकौशल्यांत, वैद्यशास्त्रांत, उद्योग-धंद्यांत व इतर अनेक बाबतींत सेंद्रिय रसायन शास्त्राचाच फार उपयोग आहे. कागद करणें, कातडीं कमावणें व रंगविणें, साबू व मेणबत्त्या करणें, सर्व प्रकारचे रंग तयार करणें व देणें, छिटें छापणें, व्हार्निस करणें, आसवें, तेलें, मद्यें, अर्क काढणें, औषधें तयार करणें, दुर्गंधनाशक पदार्थ करणें व रबर व गट्टापर्चा करणें इत्यादि आणि प्राणिज व उद्भिज कोटी-च्या जीवनक्रिया या सर्वांचें यथास्थित ज्ञान होण्यास **सेंद्रिय रसायन शास्त्राचेंच अध्ययन** केलें पाहिजे. असंख्य परकीय वस्तूंनीं हिंदुस्थानचा बाजार जो आज व्यापून टाकला आहे तें सेंद्रिय रसायन शास्त्राचेंच फळ होय. हें ध्यानांत घेऊन सर्व धंदेवाल्यांस आणि धंद्याची आस्थापूर्वक इच्छा असणारांस अत्यंत उपयोगी असे हे ग्रंथ अवश्य संग्रहणीय आहेत.

दोनही भागांत सर्वत्र अनेक कोरीव आकृती घातल्या आहेत.

भाग १, किं. रु. ३. भाग २, किं. रु. ५.

सृष्टिशास्त्र.

पुस्तक १लें—पदार्थविज्ञान शास्त्राचीं मूलतत्त्वें.

सृष्टिशास्त्रावर प्रो. मोडक यांनीं ही चार पुस्तकांची माला लिहिली. त्यापैकीं हें पहिलें पुष्प होय. यांत पदार्थांचे सामान्य धर्म, गुरुत्वाकर्षण, वजनें करण्याचे तराजू, वातावरणाचा दाब, हवेच्या दाबावर अवलंबून असणारीं यंत्रें (हवेची बंदूक, पंप वगैरे) इत्यादि विषय आहेत. हें उच्च शिक्षणाच्या शाळांत वापरण्यास योग्य आहेच; परंतु सामान्य जिज्ञासूंनाही पदार्थविज्ञानशास्त्राचें ज्ञान करून घेण्यासाठीं अध्ययन सुरू करण्यास उपयोगी पडेल. सुंदर आकृतींच्या साहाय्यानें विषय सुलभ रीतीनें समजावून दिला आहे.

किंमत रु. २.

पुस्तक २ रें– उष्णता.

या पुस्तकांत उष्णता या विषयाचें सांगोपांग विवेचन केलें आहे. यांत उष्णतेसंबंधीं सृष्टींतील अनेक घडामोडींचें बोधप्रद वर्णन केलें आहे. या पुस्तकांत उष्णतेचें वहन, शोषण व विसर्जन, त्यांचा व्यवहारिक उपयोग, प्रसरण व तत्संबंधीं यंत्रें, वाफेचें यंत्र, हवेच्या उष्णमानांत फेरफार करणारीं कारणें इत्याद्यनेक मनोरंजक प्रकरणें आलीं असून सुबक आकृतींनीं त्याची उपयुक्तता विशेष वाढली आहे. शेवटीं प्रश्न व सूचिपत्र जोडिलें आहे.

किंमत रु. १८८

पुस्तक ३ रें–विद्युत् आणि चुंबन.

या नवीन युगांत विद्युत् अथवा बिजली ही अगदीं रोजच्या व्यवहारांत येऊन राहिली आहे. अशा विषयासंबंधीं सामान्य व शास्त्रशुद्ध माहिती असावीशी वाटणें प्रत्येक सुबुद्ध मनुष्यास स्वाभाविक आहे. प्रो. मोडक यांचें हें पुस्तक प्रौढ विद्यार्थ्यांस उपयोगी आहे. तसेंच कोणाही जिज्ञासू वाचकास विषय अति सुलभ रीतीनें समजून देण्यास दुसरें मराठी पुस्तक मिळणार नाहीं. सुमारें ३०० उत्कृष्ट आकृतींच्या सहाय्यानें विषय अगदीं स्पष्ट करून दाखविला आहे. यांत घर्षणजन्य विद्युत्, विजेनें मुलामा देणें, तारायंत्र, टेलिफोन, संचायक माला (Storage cells), विद्युद्‌घंटा, विद्युच्चुंबक यंत्रें (Magnets), गतिजन्य विद्युद्यंत्रें (Dynamo), उष्णताजन्य विद्युत् इत्यादि उपयुक्त विषय आहेत. शेवटीं प्रश्न व सूचीपत्र आहे.

किंमत रु. २ ८८.

पुस्तक ४थें–ध्वनिशास्त्र आणि प्रकाशशास्त्र.

हें सृष्टिशास्त्रावरील शेवटचें पुस्तक होय. यांत ध्वनि व प्रकाश यांचें नेहमींप्रमाणें उत्कृष्ट आकृतींच्या साहाय्यानें शास्त्रीय विवेचन फारच बालबोध पद्धतीनें केलें आहे. ध्वनीची उत्पत्ति, वहन आणि परावर्तन, सूर

घ सुराची भौतिक उपपत्ति, तंतुवाद्यें, नलिकावाद्यें इत्यादिकांचें वर्णन देऊन पुढें प्राण्यांच्या कर्णेंद्रियाचें स्पष्टीकरण केलें आहे. तसेंच प्रकाशाचें गमन, वेग, परावर्तन, वक्रीभवन, पृथक्करण, मापन व त्यासंबंधींचीं निरनिराळीं यंत्रें यांचें विवेचन केलें आहे. त्याप्रमाणेंच आरसे, त्रिकोणी व गोल भिंगें, दर्शनयंत्रें (दुर्बिणी), नेत्ररचना वगैरे उपयुक्त व मनोरंजक विषय या पुस्तकांत आले आहेत. एकंदरींत हें पुस्तक जितकें बोधप्रद तितकेंच चित्ताकर्षक झालें आहे. शेवटीं इतर पुस्तकांप्रमाणें सूचीपत्र असून पारिभाषिक शब्दांचें टिपणही जोडिलें आहे.

कि. रु. २॥८.

उष्णताशास्त्राचीं मूलतत्त्वें

सृष्टिशास्त्रमालेंतील 'उष्णता' या भागापेक्षां या पुस्तकांत विवेचन फार सुलभ असून कांहीं विषय अगदीं नवीन आहेत. या पुस्तकांतही भरपूर आकृति दिल्या आहेत, व विषय पूर्णपणें समजावून दिला आहे. मराठींत या विषयावर दुसरें पुस्तक नाहीं, व विषय शास्त्रीय व व्यवहारदृष्ट्या फार उपयुक्त व चित्तवेधक आहे. पारिभाषक शब्दांचें टांचण दिलें आहे, व विद्यार्थ्यांसाठीं पुस्तकांत विपुल उदाहरणें दिलीं आहेत.

कि. रु. ३

आणखी ४ पुस्तकें.

१ अनेकविद्याविषयक बालशिक्षाग्रंथमाला—उपोद्घात.

या मालेपैकीं उपोद्घाताचें पुस्तक प्रो. भोडक यांनीं लिहिलें आहे.

किंमत ॥१२.

---

२ रसायन शास्त्राचीं मूलतत्त्वें.

हें पुस्तक शाळांत व ट्रेनिंग कालेजांत प्रथम शिकविण्याचें पुस्तक होय.

किंमत ॥१०.

३ बालबोध यंत्रस्थितिशास्त्र.

हें पुस्तक मराठी विद्यार्थ्यांच्या उपयोगाकरितां लिहिलें आहे व विषय आकृतींच्या सहाय्यानें फार सुलभ रीतीनें समजावून दिला आहे. अत्यंत व्यवहार्य अशा अगदीं लहान वस्तूंमध्यें प्रेरणा कशी कार्य घडवून आणते हें या पुस्तकांत अभ्यासावयास मिळतें.

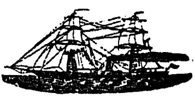
किंमत रु. १.

---

४ ध्वनिशास्त्रावरील व्याख्यानें.

व्याख्यान १ लें.

किंमत ०६ आणे.



एक नवीन पुस्तक.

प्राणिशास्त्र.

हें कै. प्रो. मोडक यांचें और्ध्वदेहिक पुस्तक आहे. यास पुणें ट्रेनिंग कॉलेजचे व्हाइस प्रिन्सिपाल **रा. रा. व्यंकटेश त्र्यंबक चाफेकर** यांनीं **प्रस्तावना** लिहिली आहे. प्रस्तावनेंतील एकच उतारा दिला म्हणजे पुस्तकाची कल्पना होईल.

" शास्त्रीय विषयांचीं पुस्तकें महाराष्ट्रीय वाचकांस उपलब्ध करून देण्यासाठीं **प्रोफेसरसाहेब** आमरण परिश्रम करीत होते हें त्यांच्या पुस्तकांच्या यादीवरूनही ध्यानांत येईल. या सर्व पुस्तकांतही विषय-प्रतिपादनाची सुलभता, भाषेचा सोपेपणा इत्यादि गुणवैशिष्ट्य कायम राहिलें आहे. प्राणिशास्त्राची मराठींत जीं कांहीं पुस्तकें प्रसिद्ध झालीं आहेत, त्यापेक्षां प्रस्तुत पुस्तकांत प्राण्यांचें वर्गीकरण फारच स्पष्ट व सुंदर झालें आहे. यांशिवाय पुस्तकांतील सर्व चित्रें वैद्य-बंधूंच्या हातून तयार झालेलीं, आणि छपाई निर्णयसागरी, या दोन गोष्टींची जोड प्रस्तुत पुस्तकास लाभल्यामुळें त्याच्या अंतरंगाप्रमाणें बहिरंगही उत्कृष्ट झालें आहे. हीं चित्रें तरी थोडीं थोडकीं नव्हेत, तर तीनशेंपेक्षांही अधिक असल्यामुळें तीं पाहतां पाहतांच पुष्कळ प्राण्यांशीं परिचय होतो. "

किंमत रु. २.

ऐतिहासिक पुस्तकें.

कोल्हापूर आणि कर्नाटक प्रांतांतील राज्यें व संस्थानें यांचा इतिहास.

पूर्वार्ध–भाग १

या भागांत प्रथम कोल्हापूर प्रांत, सांगली, मिरज, कुरुंदवाड, जमखिंडी, मुधोळ आणि रामदुर्ग या संस्थानिकांचे मुलुख यासंबंधीं भूविषयक व राज्यविषयक माहिती दिली आहे. नंतर पुढें दक्षिणेंत चालुक्य, कलभूर्य, कदंब, राष्ट्रकूट, शिलाहार आणि यादव वगैरे ज्या राजांचा अंमल होता त्यांचा उपलब्ध इतिहास दिला आहे. पुढें दक्षिणदेश मुसलमानांनीं कसा घेतला हें सांगून त्यांनीं स्थापिलेल्या ब्राह्मणी राज्याचा समग्र इतिहास दिला आहे. ज्या महाराष्ट्राच्या इतिहासाच्या भागावर कादंबरीकार आज अहमहमिकेनें कादंबऱ्या लिहीत आहेत त्याला आधारभूत व लेखकास स्फूर्तिदायक अशी विश्वसनीय व उपयुक्त माहिती या पुस्तकांत मिळेल.

किंमत रु. २–८.

दक्षिणेंतील मुसलमानी राज्यांचा इतिहास.

भाग १ ला.

बहामनी ऊर्फ ब्राह्मणी राज्याचा इतिहास.

मुसलमानांचा दक्षिणेंत प्रवेश कसा झाला व त्यांनीं तेथें राज्य स्थापून अंमल कसा बसविला, व पुढें राज्यकारभार कोणत्या पद्धतीनें केला, याचें साद्यंत वर्णन या भागांत आहे. मुसलमानांची संख्या वाढत जाऊन हिंदुत्वावर कसे आघात झाले याचें चित्र वाचकांस या पुस्तकांत पहावयास मिळेल. तसेंच पूर्वकालीन मुसलमानी राजांनीं धर्माच्या बाब-

तींत प्रत्यक्ष असा जुलूम केला नाहीं; व हातीं अनियंत्रित सत्ता असून लोकांचा छल केला नाहीं हेहीं या पुस्तकांत पहावयास मिळेल. विजयनगरचें विस्तृत हिंदू राज्य यावेळीं प्रबळ असल्यामुळें मुसलमानांवर एक प्रकारचा दाब असे; त्याचेहि परिणाम पुढील इतिहासाची भूमि तयार करण्यास कसे उपयोगी पडले हें दिसून येईल.

किंमत रु. २.

भाग २ रा.

विजापूरच्या आदिलशाहीचा इतिहास.

विजापूरच्या मुसलमानी राज्याचें स्पष्ट चित्र या पुस्तकांत पहावयास मिळेल. विजापूर येथील इमारतींची ख्याती आज जगांत सर्वत्र होऊन राहिली आहे. अशा इमारती ज्या कालांत व ज्या स्थितींत निर्माण झाल्या त्या कालाची योग्य कल्पना येण्यास हें मराठींत एकच पुस्तक आहे. शिवाजी महाराजांचा उदयकाल या राज्याच्या अमदानींतच झाला असल्यामुळें हें पुस्तक म्हणजे मराठी राज्यस्थापनेच्या धामधूमीचें काल्पनिक भरारीपेक्षां किती तरी चित्तवेधक असें ऐतिहासिक चित्र होय.

किंमत रु. ३.

भाग ३ रा.

अहमदनगर, गोवळकोंडें, बेदर आणि वऱ्हाड येथील निजामशाही, कुतुबशाही, बेरीदशाही व इमादशाही या मुसलमानी राज्यांचा इतिहास व विजयनगरच्या हिंदू राज्याचा इतिहास.

या पुस्तकांत शिवाजीनें स्थापन केलेल्या मराठशाहीचा हृदयंगम असा पूर्वरंग वर्णिलेला आहे. बहामनी राज्याचे तुकडे झाल्यावर मराठ्यांच्या पराक्रमास अवसर मिळून त्यांचा उत्कर्ष झाला व शिवाजी महाराजांच्या

राज्यस्थापनेची भूमिका तयार झाली. ते प्रसंग या पुस्तकांत अनेक दिसून येतील. मुसलमान हतबल झाले असतां शूर मराठे लोकांस सरदाऱ्या देऊन त्यांनीं थोडा वेळ टिकाव धरला, व नंतर मराठ्यांमध्यें फूट पाडून व फितूरी करून त्यांनीं आपलीं राज्यें अल्प काळ सांवारिलीं. परंतु पुढें मराठेशाहीचा झेंडा क्षितिजावर स्पष्ट दिसूं लागला. अशा या विलक्षण क्रांतीच्या काळाची कल्पना या पुस्तकावरून हुबेहूब येईल.

किं. रु. १-८.

कोल्हापूर प्रांतांतील राज्यें व संस्थानें यांचा इतिहास.

उत्तरार्ध भाग १.

कोल्हापूर राज्याचा इतिहास.

१६५२ ते १८९२ पर्यंत.

या पुस्तकांत कोल्हापूरच्या राज्याचा १८९२ पर्यंतचा इतिहास दिला आहे. राजारामाची पत्नी ताराबाई हिनें कोल्हापूर येथें स्वतंत्र गादी स्थापन केली व शाहूमहाराजांशीं [illegible] करून राज्यांत अनेक उलाढाली केल्या; परंतु पुढें शाहू व कोल्हापूरचा संभाजी यांच्यामध्यें तहनामा होऊन आपल्या कनिष्ठ घराण्यांतून स्थापन झालेल्या कोल्हापूरच्या राज्यास शाहूनें मान्यता दिली. या पुस्तकांत शेवटीं अनेक कागदपत्रें अस्सल-बरहुकूम जोडलीं आहेत. त्यांचा इनामदार, जहागिरदार, व वकील यांना फारच उपयोग होतो. पुस्तकांत ग्रंथकर्त्याचें उत्कृष्ट छायाचित्र व महाराष्ट्राचा रंगीत नकाशा घातला आहे. आकार आटोपशीर धरून छपाई सुंदर केली आहे. (आवृत्ति २ री.)

किं. रु. २.

उत्तरार्ध भाग २.
कोल्हापूर राज्याचा इतिहास.
१८१३ ते १८८२ पर्यंत.

कोल्हापुरच्या राज्याचा इतिहास अनेक दृष्टींनीं पाहण्यासारखा आहे. पहिल्या भागांत केवळ दोन राजांचीच हकीकत आली आहे. या भागांत एकोणिसाव्या शतकाच्या नवीन अमदानींत कोल्हापूरची स्थिति काय होती व कशी पालटत गेली व इंग्रजी अमदानीची व्यापक छाया कशी पसरत गेली याचें स्पष्ट चित्र दिसून येईल. मराठी राज्यांतील शककर्त्या शिवाजी महाराजांच्या वंशांतील एका शाखेचें अधिपतित्व कोल्हापूरच्या गादीकडे आहे. तेव्हां त्या शाखेच्या इतिहासावरून त्या परंपरेची सांप्रतची परिस्थिति कशी येऊन पोंचली हें समजण्यास सदर पुस्तकांतून पुष्कळ माहिती उपलब्ध होईल. इनामें व देणग्या कशा व केव्हां मिळाल्या हें या पुस्तकांत पहावयास मिळेल.

[दुसरी आवृत्ति छापत आहे.

कि. रु. [illegible]

कर्नाटकांतील पटवर्धन, मुधोळ, रामदुर्ग, सावनूर, निपाणी, नरगुंद व कित्तूर या संस्थानांचा इतिहास.

या पुस्तकांत पटवर्धन वगैरे सर्व लहानमोठे संस्थानिक व जहागिरदार यांच्या कुळांचा साद्यंत इतिहास व त्यांचे पराक्रम या विषयाचें वर्णन दिलें आहे. या सर्वांनीं पूर्वीच्या अमदानींत सध्यांच्या तहनाम्याचा, ताबेदारीचा व अर्ज्यांचा काळ येण्यापूर्वीं पुष्कळ तलवार गाजविली आहे; व या घराण्यांचे पूर्वेतिहास फार मनोरंजक आहेत. "सामाजिक" या मोहक नांवानें प्रसिद्ध झालेल्या ताकमिठ्या गोष्टीपेक्षां या कर्त्या पुरुषांचीं हृदयस्पर्शी चरित्रें वाचणें अधिक बोधप्रद होईल.

(दुसरी आवृत्ति छापत आहे.)

हिंदुस्थानांतील मुसलमानी राज्यांचा संक्षिप्त इतिहास.

मुसलमानी राज्यांची हिंदुस्थानांतील अथपासून इतिपर्यंत हकीकत अगदीं थोडक्यांत या लहानशा पुस्तकांत दिली आहे. विद्यार्थ्यांच्या उपयोगासाठीं हें पुस्तक लिहिलें आहे. परंतु थोडक्यांत मुसलमान लोकांचा या देशांतील प्रसार समजून घ्यावयाचा असेल त्याला या पुस्तकाचा चांगला उपयोग होईल.

किं. ६ आणे.

कोल्हापूर प्रांताचें संक्षिप्त वर्णन.

[नकाशासह.]

किं. २ आणे.

कोल्हापूरचा संक्षिप्त इतिहास.

किं. ४ आणे.



इतर पुस्तकें.

मुंबई इलाख्याचें ग्याझिटिअर

कोल्हापूर.

या पुस्तकांत कोल्हापूर व त्या लगतचा प्रदेश व संस्थानें यांचें साद्यंत वर्णन पद्धतशीर केलें आहे. यांत प्रांताचें वर्णन, उत्पन्न, लोक, शेतकी, इतिहास वगैरे उपयुक्त प्रकरणें आहेत. एका ५० पृष्ठांच्या स्वतंत्र प्रकरणांत महत्वाच्या स्थळांचें वर्णन दिलें आहे. पुढें कर्नाटकांतील सांगली, मिरज मुधोळ, वगैरे सर्व संस्थानांची हकीकत दिली आहे. पुस्तकाचे शेवटीं ५ परिशिष्टें जोडून त्यांत उष्णमान व पर्जन्यवृष्टि, वनस्पति व झाडें, मराठ्यांचीं आडनांवें, भूतपिशाचें, शिलालेख वगैरेमध्यें पुष्कळ माहिती दिली आहे. एकंदरींत पुस्तकांत माहितीचा सांठा चांगला असून पुस्तक संग्राह्य झालें आहे. या प्रांतासंबंधीं कोणत्याही प्रकारची सामान्य माहिती पहावयाची झाल्यास या पुस्तकांत मिळेल. पुस्तकाच्या अखेर सूची जोडिली आहे. ग्याझिटिअरच्या दुसऱ्या कोणत्याही भागाचें भाषांतर मराठींत झालेलें नाहीं. पृष्ठें ६६० असून त्या मानानें किंमत अल्प आहे.

किं. रु. ४-८

शक व सन यांची तिथी व तारीखवार जंत्री.

शके १६५० पासून शके १८७५ पर्यंत.

या जंत्रींत शालिवाहन, विक्रम, राजशक, सुरूसन, फसली आणि इसवी इतक्या सालांचे महिने, तिथ्या व तारखा स्पष्टपणें दाखविल्या आहेत. यांपैकीं कोणत्या सालाची तारीख व महिना हीं कळलीं म्हणजे त्यांवरून इतर तारखा, महिने व सालें एकदम काढतां येतात. जुन्या कागदपत्रांचा अभ्यास करणारांस तर या जंत्रीचा नेहमीं उपयोग आहेच,

परंतु शिवाय वकील लोक व कोर्टें, सरकारी नोकर, शाळामास्तर वगैरेंसही सापेक्ष तारखा काढण्यास जंत्रीचा फार उपयोग होत आला आहे. जंत्री प्रथम शके १८११ सालापर्यंतच होती. परंतु पुढें पुरवण्या काढून शके १८५० सालापर्यंत आणून पोंचविली व आतां शके १८७५ सालापर्यंत आणली आहे. जंत्रीची उपयुक्तता प्रसिद्धच आहे. नवी आवृत्ति प्रसिद्धीसाठीं तयार होत आहे. [आवृत्ति दुसरी.]

किं. रु. ४-८.

कोल्हापूर इलाख्याच्या औद्योगिक पाहणीचा रिपोर्ट.

कोल्हापूर प्रांतांतील उद्योगधंदे कोणत्या स्थितींत आहेत व त्यांची वाढ कोणत्या दिशेनें व कोणत्या पद्धतीनें करतां येईल यासंबंधीं विचार करून व माहिती मिळवून सदर रिपोर्ट लिहिला आहे. कोल्हापुरास १८९१ सालीं काउन्सिलचा अंमल होता, त्यावेळीं सर्व प्रांताची औद्योगिक पाहणीची मंजुरी मिळून कै. प्रो. मोडक यांची त्या कामीं योजना झाली. त्यांनीं १८९२ जुलैपासून १८९५ मार्चपर्यंत पहाणी करून नंतर हा सविस्तर रिपोर्ट लिहिला आहे. यांत इलाख्यांतील उद्योगधंद्याची स्थिति सुती व लोंकरी कापड विणणें, दुसरे महत्वाचे धंदे, खनिज व जंगली पदार्थ, नवीन लागवडी, बुंद, वेलदोडे वगैरेची लागवड, दळणवळण व व्यापार, शेतकीची स्थिति, इत्यादि अत्यंत उपयुक्त प्रकरणें आहेत. ही माहिती फार परिश्रमानें हरठिकाणीं हिंडून व प्रत्यक्ष पाहून लिहिली असल्यामुळें अत्यंत महत्वाची व मनोरंजक इतकेंच नव्हे तर पूर्णपणें विश्वसनीय आहे.

किं. रु. २.

आरोग्यशास्त्र

भाग १

आलीकडे शहरांची वाढ अधिकाधिक होऊं लागली व खेडेगांवांचीही परिस्थिति फार बदलली. या नवीन समाजरचनेमुळें पूर्वीच्या स्वभाव-शुद्ध काळापेक्षां हल्लीं आमच्या लोकांस आरोग्याविषयीं अधिक काळजी वाहिली पाहिजे. शहराच्या रचनेमुळें व जगाशीं दळणवळण वाढल्यामुळें आरोग्याचे नियमांतही फेरबद्दल करावा लागतो. या नवीन परिस्थितीस योग्य अशा आरोग्य-नियमांचा विचार सदर पुस्तकांत फारच उत्कृष्ट केलेला आहे. या भागांत मानवी प्राण्यांच्या इंद्रियांची रचना व क्रिया यांविषयीं माहिती देऊन पुढें रहाण्याचीं घरें, हवा, पाणी, अन्न, कपडे वगैरे प्रकरणें आलीं आहेत. मानवी शरीराचा सांगाडा व इतर कांहीं आकृतीही घातल्या आहेत.

किं. रु. १-८

भाग २

या भागांत आरोग्य आणि स्वच्छता, सार्वजनिक आरोग्य, रोग्याची शुश्रूषा, तान्ह्या मुलांचें संगोपन, आकस्मिक घडणारे अपघात व त्यांचे उपाय, वगैरे उपयुक्त प्रकरणें असून व्यवहारांत हरघडी उपयोगी पडणारे अनेक नियम दाखवून दिले आहेत. नवीन काळांत सार्वजनिक आरोग्याविषयीं अनास्था असली म्हणजे आपल्या बरोबर इतरांसही कशी गैरसोय व नुकसान सोसावें लागतें हें स्पष्ट करून दाखविलें आहे. शहरांच्या वाढीबरोबर अपघातांचीही वाढ होते, तेव्हां अशा वेळीं तावडतोब उपाय काय योजावे याविषयींही माहिती दिलेली आहे. खाण्यापिण्याची व्यवस्था व सावधागिरी यांसंबधीं फारच काळजीपूर्वक विवेचन केलें आहे. पुस्तक आबालवृद्धांनीं अवश्य संग्रहीं ठेवावें.

किं. रु. १-८

पदार्थवर्णन

भाग १

कादंबऱ्या वाचून थोडा वेळ अंतःकरण हालतें तथापि होणारी करमणूक क्षणिक असते. परंतु सृष्ट पदार्थांचीं वर्णनें वाचून व त्यांतील वैचित्र्य व सौंदर्य पाहून जो आनंद होतो त्यानें मनरंजन होतेंच व शिवाय ज्ञान-लालसा वाढते. **पदार्थवर्णन** या पुस्तकांत सृष्टींतील अनेक पदार्थांचें थोडक्यांत वर्णन दिलें आहे तें वाचकांचें चित्त आकर्षून घेतें व सृष्टी-विषयीं अधिक ज्ञान करून घेण्याची जिज्ञासा त्यांच्या मनांत उत्पन्न करतें. पहिल्या भागांत खनिज पदार्थांचें वर्णन दिलें आहे. यांत **चुन्याचे दगड, कांच, अभ्रक, निरनिराळ्या प्रकारची माती, स्लेट, कुरुंद, हिरे, रत्नें, दगडी कोळसे,** धातू वगैरे संबंधीं सुमारें सव्वाशे जिनसांचीं वर्णनें आहेत. दगडी कोळसा बाहेरून दिसण्यांत अगदीं सामान्य परंतु सूक्ष्म निरिक्षण करणारास व त्यांतून निघणाऱ्या अनेक उपयुक्त व नयनमानोहर वस्तूंचा अभ्यास करणारास त्यांत काय जादू भरली आहे ती कळून येते. अशा अनेक वस्तूंचीं वर्णनें या पुस्तकांत आहेत. शाळांतील मुलांस व शिक्षकांस, व सामान्य जिज्ञासू वाचकांस हें पुस्तक अत्यंत उपयुक्त व मनोरंजक वाटेल यांत संशय नाहीं. पुस्तकास शेवटीं सूची आहे.

किं. रु. १

पदार्थवर्णन

भाग २

या भागांत उद्भिज व प्राणिज पदार्थांचें वर्णन आहे. सुमारें दोनशे पदार्थांचे उपयोग समजावून दिले आहेत. झाडांच्या साली व खोडें, धान्यें, फळें, बीजें, मसाल्याचे पदार्थ, उद्भिज्ज रस, किडे व त्यांच्यापासून निघालेले पदार्थ, हाडें, सरस, चामडीं, कापूस, रेशीम, लोंकर इत्यादि नानाविध पदार्थांची उत्कृष्ट वर्णनें थोडक्यांत पहावयास मिळतील. पदार्थांची पैदास, त्यांचे उपयोग, व्यापारविषयक स्थान, धंद्यांतील किफायत वगैरे अनेक दृष्टींनीं पुस्तक लिहिलें आहे. यासही शेवटीं सूची आहे.

कि. रु. १.

देशी भाषांच्या द्वारें उच्च शिक्षण देण्याची अवश्यकता.

मुंबई येथील मराठी ग्रंथसग्रहालयाच्या वार्षिक समारंभाचे वेळीं अध्यक्ष या नात्यानें केलेलें हें व्याख्यान होय. “ सर्व पृथ्वीवर नाहीं अशी शिक्षणपद्धति या देशांत आहे ” असें प्रोफेसर साहेब शेवटपर्यंत म्हणत असत. याच गोष्टीचा सांगोपांग उहापोह या निबंधांत केला आहे.

किं. २ आणे

कै. प्रो. बा. प्र. मोडक यांचें अल्पचरित्र.

या लहानशा पुस्तकांत प्रो मोडक यांचे आयुष्यांतील प्रमुख गोष्टींचें वर्णन केलें आहे, त्यावरून त्यांच्या साध्या व सदाव्यवसायी रहाणीची चांगली कल्पना येईल. पुस्तक सचित्र आहे. किं ४ आणे.
